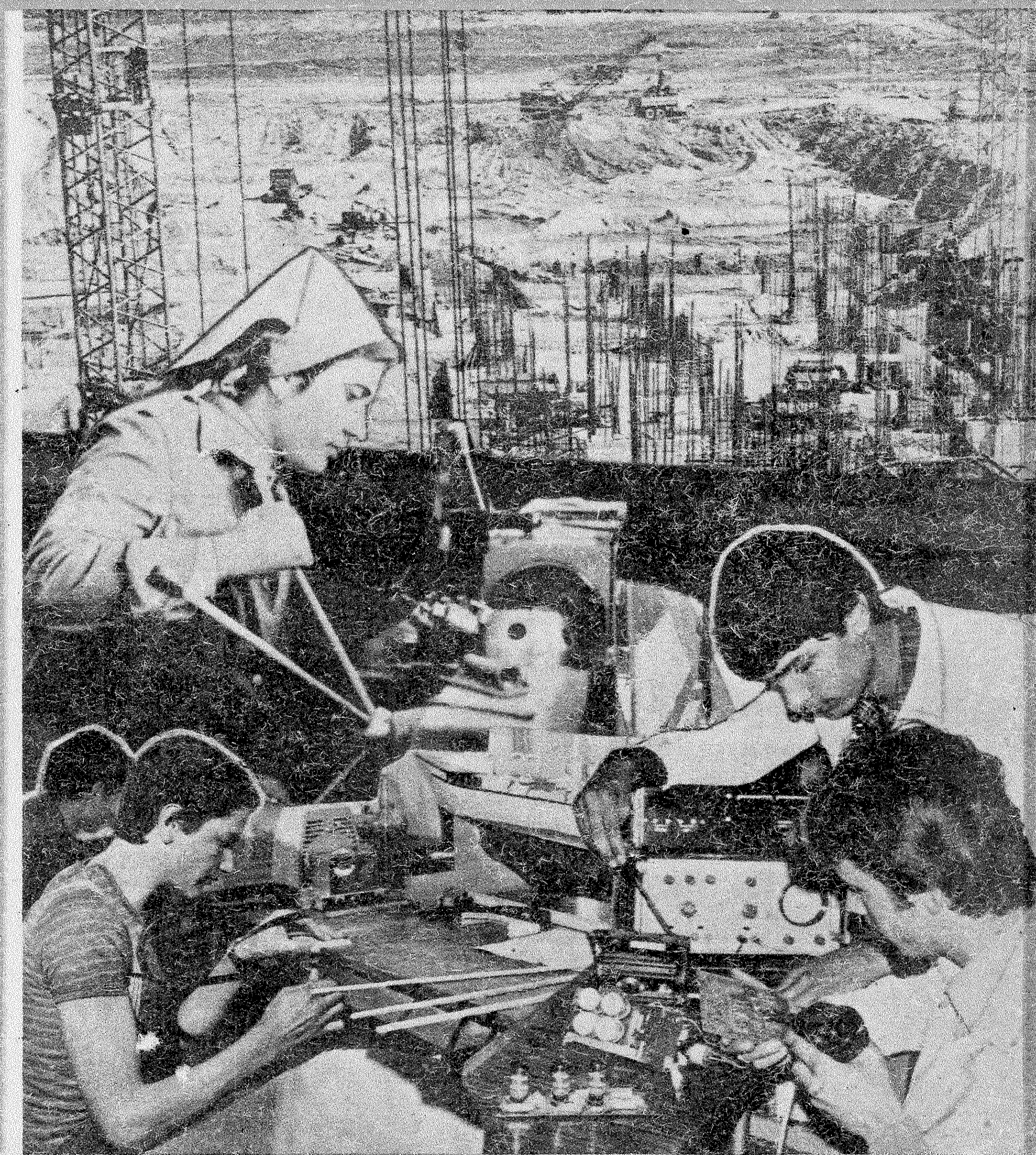
Tehnium

REVISTĂ LUNARĂ EDITATĂ DE C.C. AL U.T.C. ANUL XIV - NR. 146 **1/83**

CONSTRUCȚII PENTRU AMATORI

SUMAR



Omagiul tinerei generații adus tovarășului NICOLAE CEAUȘESCU cu prilejul împlinirii a 50 de ani de activitate revoluționară și aniversării zilei sale de naștere.

pag. 2–3

ADRESA REDACȚIEI: TEHNIUM-BUCUREȘTI, PIAȚA SCÎNTEII NR. 1, COD 79784 OF. P.T.T.R. 33, SECTORUL 1, TELEFON 17 60 10, INT. 1151, 2059

PREȚUL 3 LEI

CT

„Adresez minunatului nostru tineret chemarea de a face totul pentru a-și însuși, în fabrici și pe ogoare, în toate sectoarele, deprinderile activității practice, îmbinînd neabătut și permanent învățămîntul cu practica — singura cale a formării unor cadre bine pregătite, în stare să-și îndeplinească în bune condiții sarcinile ce le revin în producție, în dezvoltarea economică și socială a țării. Faceți, dragi prieteni, totul pentru a vă însuși concepția revoluționară, spiritul revoluționar, de abnegație și luptă, propriu comuniștilor, pentru a asigura triumful măreților idealuri ale socialismului și comunismului. Fiți gata întotdeauna să vă serviți patria pînă la ultimul sacrificiu — dacă va fi necesar —, să serviți poporul, partidul, socialismul și comunismul, să fiți luptători fermi pentru prietenie și colaborare internațională, pentru pace!“

NICOLAE CEAUȘESCU



Țara întreagă, tînăra generație aduc un fierbinte omagiu, gînduri de prețuire și recunoștință patriotului înflăcărat, comunistului de omenie, ctitor al societății socialiste multilateral dezvoltate, tovarășului **NICOLAE CEAUȘESCU** cu prilejul împlinirii a 50 de ani de activitate revoluționară și aniversării zilei de naștere.

Importantele realizări cucerite de poporul român de cînd tovarăşul **NICOLAE CEAUŞESCU** se află în fruntea partidului şi statului dimensionează o perioadă istorică de intensă efervescenţă creatoare. În această lună, cînd întreaga naţiune sărbătoreşte pe cel ce conduce destinele României socialiste cu prilejul aniversării zilei de naştere şi a peste 50 de ani de activitate revoluţionară, utecistii, aflaţi încă pe băncile şcolilor, pregătindu-se cît mai temeinic pentru muncă şi viaţă, îşi exprimă întreaga recunoştinţă celui mai iubit fiu al poporului pentru permanenta grijă acordată tinerei generaţii, considerată pe drept cuvînt viitorul ţării.

Ce poate fi mai de preţ, mai pilduitor pentru formarea unui tînăr decît biografia revoluţionarului dîrz şi consecvent, patriotului profund, înţeleptului conducător şi strateg al victoriilor naţiunii noastre socialiste! Şi ce poate fi mai înălţător pentru tinerii zilelor noastre, pentru viitorul societăţii noastre decît exemplul covîrşitor de luptător pentru pace al secretarului general al partidului, militant consecvent pentru asigurarea păcii, pentru apărarea dreptului fundamental al oamenilor, al popoarelor la viaţă, la existenţă liberă şi demnă.

Bărbat al construcţiei şi păcii, secretarul general al partidului şi preşedintele republicii, tovarăşul **NICOLAE CEAUŞESCU**, s-a făcut remarcat ca o personalitate de prim rang în lumea contemporană, a polarizat pretutindeni respectul care se răsfrînge asupra poporului însuşi din mijlocul căruia s-a ridicat şi căruia i-a înţeles şi exprimat năzuinţele în marile foruri internaţionale, unde s-a prezentat ca exponent al său.

Purtînd pe umeri răspunderea prezentului şi viitorului nostru, tovarăşul **NICOLAE CEAUŞESCU** simbolizează prin întreaga sa viaţă şi activitate identificarea plenară cu progresul şi civilizaţia României socialiste în care tînăra generaţie, milioanele de utecişti se afirmă cu entuziasmul şi impetuozitatea vîrstei, cu capacităţile creatoare şi novatoare puse în slujba patriei şi a construcţiei socialiste. Dealtfel, nu există practic domeniu de activitate, sector al vieţii sociale, economice, politice, culturale, ştiinţifice etc., în care tovarăşul **NICOLAE CEAUŞESCU** să nu fi adus, prin ideile sale creatoare — rezultat al unor analize obiective —, un suflu nou, menit să înscrie aceste domenii pe traiectoria progresului general al societăţii noastre socialiste.

Dacă astăzi generaţia tînără a României socialiste este o puternică forţă socială, dacă munca şi eroismul ei se pot recunoaşte cu uşurinţă în tot ceea ce înfăptuieşte, dacă de ea se leagă în mod organic viitorul naţiunii — toate acestea se datorează faptului că a fost îndrumată şi sprijinită cu consecvenţă de către partid, de către secretarul său general şi se datorează, în egală măsură, faptului că a avut mereu în faţă exemplul personal al revoluţionarului dîrz, al patriotului consecvent, tovarăşul **NICOLAE CEAUŞESCU.**

Mă număr printre profesorii unui grup şcolar care pregăteşte tinerii într-o dinamică ramură a economiei naţionale, şi anume electronica.

În prezent, toate proiectele de diplomă ale absolvenţilor noştri sînt legate fie de profilul producţiei electronice, fie sînt destinate autodotării şi autoutilării. Valoarea producţiei elevilor se ridică la 19 milioane de lei, din tre care aproape 5 milioane producţie-marfă va fi depăşită în acest an. Dotarea cu maşini-unelte de prelucrare cu comandă program, cu maşini pentru inserţia maselor plastice ridică sensibil calitatea pregătirii viitorilor muncitori din industria electronică. De aceea sîntem recunoscători secretarului general al partidului pentru condiţiile minunate oferite atît tinerei generaţii, cît şi nouă, cadrelor didactice, condiţii ce atestă perfecţionarea continuă a procesului instructiv-educativ, a legăturilor acestuia cu producţia şi cercetarea. Ne alăturăm glasul milioanelor de urări ce aduc prinosul de recunoştinţă celui mai iubit fiu al poporului, secretarul general al partidului, tovarăşul **NICOLAE CEAUŞESCU,** la aniversarea zilei de naştere şi a peste 50 de ani de activitate revoluţionară.

***

În aceste zile, toţi uteciştii, întregul tineret al patriei se alătură milioanelor de oameni aparţinînd tuturor generaţiilor pentru a exprima secretarului general al partidului, conducătorului iubit al ţării, tovarăşul **NICOLAE CEAUŞESCU,** urări fierbinţi de sănătate şi fericire, spre binele poporului, cu prilejul aniversării zilei de naştere şi a peste 50 de ani de activitate revoluţionară.

În ziua de 26 ianuarie, noi toţi, tineri şi mai vîrstnici, bărbaţi şi femei, muncitori şi ţărani, intelectuali, români, maghiari, germani şi de alte naţionalităţi, practic întreaga suflare a patriei, aniversăm pe cel ce conduce destinele patriei noastre, acel mare Om, Revoluţionar şi Comunist în care se întruchipează virtuţile alese şi idealurile nobile, dăruirea şi pasiunea, devotamentul neţărmurit faţă de patrie, lupta continuă dusă pentru demnitatea, libertatea, fericirea şi bunăstarea României şi a tuturor fiilor săi.

Pentru noi, cei care astăzi făurim o lume nouă pe pămîntul românesc, o societate care a înaintat pe un front larg în dezvoltarea economică şi în cea spirituală, personalitatea, viaţa, activitatea, exemplul permanent al secretarului general al partidului, preşedintele republicii, tovarăşul **NICOLAE CEAUŞESCU,** se constituie în cea mai grăitoare dovadă a puterii noastre creatoare, a geniului românesc în tot ce are mai durabil, mai revelator, mai înălţător.

Totodată, sentimentele de adîncă şi neţărmurită gratitudine ale tinerei generaţii din ţara noastră se îndreaptă şi spre tovarăşa academician doctor inginer ELENA CEAUŞESCU, eminent om politic şi savant de renume internaţional, a cărei viaţă şi activitate sînt neprețuite modele pentru creşterea şi formarea tinerilor ca oameni, ca revoluţionari, ca însufleţiţi constructori ai societăţii socialiste şi comuniste pe pămîntul României.

De fiecare dată, cu prilejul acestei sărbători, fiii poporului român raportează împlinirile, succesele şi angajamentele de a păşi mai departe, încrezători şi plini de elan, pe drumul care marchează ascensiunea spre o mereu mai înaltă civilizaţie. Dealtfel, jaloanele acestor realităţi, dimensiunile lor istorice au fost recent materializate în inestimabilul document avînd o uriaşă însemnătate teoretică şi practică – Raportul prezentat de secretarul general al partidului la recenta Conferinţă Naţională, strălucit program de muncă şi luptă pentru întregul popor. Şi cu acest prilej, tovarăşul **NICOLAE CEAUŞESCU** şi-a îndreptat părintească grijă asupra tinerei generaţii, menţionînd de la tribuna înaltului forum atenţia deosebită ce trebuie acordată tineretului, pregătirii sale pentru muncă şi viaţă, sădirii în conştiinţe a spiritului revoluţionar, a dorinţei de însuşire a celor mai noi cuceriri ale ştiinţei şi cunoaşterii umane, a voinţei de a acţiona în toate împrejurările ca revoluţionari, ca patrioţi în slujba poporului, a cauzei socialismului şi păcii.

Îi datorăm tovarăşului **NICOLAE CEAUŞESCU** exemplul unei vieţi eroice puse încă din anii tinereţii în serviciul împlinirii măreţelor idealuri comuniste, demnităţii şi libertăţii poporului, progresului permanent, perfecţionării continue pe plan uman. Îi datorăm tovarăşului **NICOLAE CEAUŞESCU** un alt mod, superior, de a gîndi şi de a ne gîndi rostul de a făptui, de a crea o nouă civilizaţie pe pămîntul românesc, un alt mod, superior, de a concepe şi de a ne concepe destinul, deschizîndu-ne generos şi cutezători spre tot ceea ce este nou, spre cunoaşterea de sine şi de lume, spre un viitor mereu mai plin, mai fericit.

Îi datorăm tovarăşului **NICOLAE CEAUŞESCU** revoluţionarul concept al integrării învăţămîntului cu cercetarea şi producţia. Prin grija partidului şi statului, prin permanentele îndrumări ale secretarului general al partidului au fost create minunate condiţii pentru ca activitatea de educaţie şi învăţămînt să cunoască o dezvoltare fără precedent în ultimii 18 ani. Organizarea superioară a învăţămîntului, baza sa materială de excepţie răspunzînd celor mai înalte exigenţe, cadrele cu o înaltă pregătire şi o conştiinţă profesională deosebită sînt factorii de bază care concură la realizarea revoluţiei în învăţămînt, la perfecţionarea şi modernizarea întregului proces instructiv-educativ. Cadrul conceptual de pregătire a tinerelor generaţii a fost conturat, gîndit şi definit de secretarul general al partidului, tovarăşul **NICOLAE CEAUŞESCU.**

Conceptul este nou, original, revoluţionar şi exprimat sintetic în triada învăţămînt-cercetare-producţie. Pentru ca ştiinţa şi practica să aducă o contribuţie esenţială la problemele actualităţii, se impun un salt spectaculos în producţie, o ridicare a eficienţei economice, o nouă calitate superioară în întreaga activitate. Prezenţa tinerei generaţii în ateliere-şcoală, în secţiile unităţilor economice, în laboratoare de cercetare sau în ateliere de proiectare se constituie într-un elocvent argument al valabilităţii integrării învăţămîntului, al capacităţii de formare a omului nou prin participarea directă la făurirea de bunuri materiale şi spirituale.

Permanenţă a vieţii României socialiste, grija secretarului general al partidului, tovarăşul **NICOLAE CEAUŞESCU,** pentru tînăra generaţie este tradusă şi în coordonatele largi ale procesului de pregătire, printre care se numără gratuitatea învăţămîntului, generalizarea învăţămîntului obligatoriu, perspectivele participării tineretului la dezvoltarea învăţămîntului de toate gradele.

Tînăra generaţie a patriei noastre se poate mîndri cu faptul că politica partidului în domeniul învăţămîntului, cadru optim de formare a forţei de muncă necesare dezvoltării economiei naţionale, este elaborată sub directa îndrumare a secretarului general al partidului, ceea ce dovedeşte încă o dată rolul determinant al tovarăşului **NICOLAE CEAUŞESCU** în fundamentarea noii şcoli româneşti, a concepţiilor revoluţionare ce stau la baza învăţămîntului nostru de toate gradele.

Dealtfel, în învăţămînt, conceptul revoluţionar ce guvernează destinele şcolii româneşti a generat, odată cu creşterea calitativă a pregătirii elevilor şi studenţilor, importante mutaţii în calitatea şi cantitatea aportului practic, concret al acestora la producţia de bunuri materiale şi spirituale. Dacă în 1979 elevii din licee, şcoli profesionale şi de maiştri realizau o producţie echivalentă cu circa un miliard de lei, în 1981 eforturile lor sînt mai mari cu 38 milioane de lei.

Însufleţiţi de măreţele obiective ale Congresului al XII-lea şi ale Conferinţei Naţionale a partidului, de exemplul personal, de abnegaţie şi dăruire revoluţionară, patriotică a secretarului general al Partidului Comunist Român, tineretul patriei îşi afirmă plenar hotărîrea de a milita neabătut pentru traducerea în viaţă a însufleţitoarelor programe de dezvoltare economico-socială în şcoli şi facultăţi, în uzine şi pe ogoare, pe şantierele construcţiei socialiste.

Laolaltă cu întregul popor, tineretul ţării, muncitori şi ţărani, elevi şi studenţi, intelectuali şi militari, sărbătoresc aniversarea zilei de naştere şi a peste 50 de ani de activitate revoluţionară aducînd un fierbinte omagiu secretarului general al partidului, preşedintelui Romăniei socialiste pentru activitatea neobosită desfăşurată în fruntea partidului şi statului, închinată fericirii poporului şi patriei noastre socialiste, cauzei păcii în întreaga lume.

Ing. STELIAN PĂTRUŢESCU, CĂLIN STĂNCULESCU

TRANZISTORUL CU EFECT DE CÎMP

Fiz. A. MĂRCULESCU

(URMARE DIN NUMĂRUL TRECUT)

Vom trece acum la cea de-a doua variantă constructivă a tranzistoarelor cu efect de cîmp, anume **FET-urile cu grilă izolată**, întîlnite mai frecvent sub numele de **MOS-FET-uri**. Ele se deosebesc de J-FET-uri prin faptul că poarta nu mai formează o joncțiune cu substratul semiconductor, ci este o simplă peliculă metalică depusă peste substrat, în regiunea cuprinsă între drenă și sursă, fiind separată de acesta printr-un strat izolator. Cum de obicei izolatorul este un oxid, succesiunea este metal-oxid-semiconductor, de unde și inițialele MOS **folosite** pentru a desemna această **tehnolo**gie de fabricație.

La rîndul lor, MOS-FET-urile se clasifică, după natura canalului, în MOS-FET-uri cu canal indus (de tip N sau P) și MOS-FET-uri cu canal inițial (de tip N sau P).

Structura unui **MOS-FET cu canal indus de tip N** este prezentată schematic în figura 26. În substratul semiconductor, de tip P, sînt formate prin difuzie două regiuni semiconductoare de tip N, care îndeplinesc rolul de sursă, respectiv drenă. Electrodul poartă este izolat față de substrat, după cum am arătat mai sus. În plus, distingem un al patrulea electrod, numit bază (B), care reprezintă un contact ohmic la substrat. Vom considera în continuare situația cea mai simplă, de fapt și cea mai răspîndită, în care baza este conectată (interior sau exterior) la sursă.

Pentru a urmări funcționarea dispozitivului, să presupunem că între drenă și sursă se aplică o tensiune U_{DS} pozitivă (plusul la drenă și minusul la sursă), poarta fiind lăsată neconectată. Substratul semiconductor (de tip P) conține foarte puțini electroni mobili și, în plus, circulația acestora de la sursă la drenă, sub acțiunea diferenței de potențial U_{DS}, are loc în condițiile polarizării inverse a joncțiunii drenă-substrat. În consecință, curentul prin dispozitiv — notat cu I_{DSS} — este foarte mic, practic neglijabil (de ordinul nanoamperilor).

Să presupunem acum că se lasă drena neconectată și se aplică o tensiune pozitivă U_{GS} între poartă și sursă (plusul la poartă și minusul la sursă). În „condensatorul" reprezentat de stratificația metal-oxid (izolator) — semiconductor ia naștere un cîmp electric, care „împinge" spre interiorul substratului golurile din vecinătatea izolatorului și simultan atrage spre suprafață electronii mobili din substrat. Cu alte cuvinte, **cîmpul electric creat de tensiunea U_{GS} produce la suprafața semiconductorului o inversare a tipului de conductibilitate, stratul de inversie reprezentînd tocmai canalul indus, de tip N.** Cu cît tensiunea U_{GS} este mai mare, cu atît grosimea canalului este mai mare, implicit conductibilitatea sa este mai mare.

★

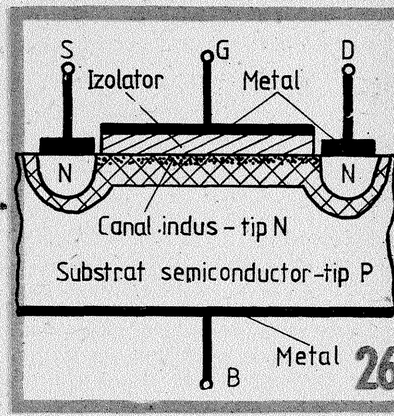
Dacă se aplică simultan tensiunile pozitive U_{GS} și U_{DS}, între sursă și drena ia naștere un curent apreciabil prin canalul indus. Electronii de conducție sînt furnizați de regiunea sursei și sînt atrași de drenă sub acțiunea diferenței de potențial U_{DS}.

Este ușor de înțeles că o tensiune U_{GS} negativă nu conduce la formarea canalului indus, deci nu convine pentru comanda dispozitivului descris (pentru $U_{GS} \leq 0$, $I_D = I_{DSS} \approx 0$).

În mod asemănător se poate analiza funcționarea unui MOS-FET cu canal indus de tip P (substrat de tip N), prin inversarea corespunzătoare a polarităților ($U_{GS} \leq 0$, $U_{DS} \leq 0$).

Caracteristicile de transfer și de ieșire pentru un tranzistor MOS-FET cu canal indus de tip N au forma arătată în figurile 27 și 28 (pentru canal P se inversează doar sensul curenților și al tensiunilor). Observăm și aici (ca și la J-FET-uri) existența unei tensiuni U_{GS} de prag, notată U_p. Ea reprezintă valoarea tensiunii grilă-sursă de la care începe să treacă un curent I_D semnificativ prin canal. Prin urmare, spre deosebire de J-FET, MOS-FET-ul cu canal indus este blocat pentru $U_{GS} < U_p$ și deschis pentru $U_{GS} > U_p$.

Caracteristicile de ieșire, $I_D = f(U_{DS})$, sînt asemănătoare cu cele ale J-FET-urilor, cu aceeași deosebire că valoarea curentului I_D crește cu creșterea lui U_{GS}. Astfel, caracteristica de conducție maximă corespunde valorii maxime admisibile pentru U_{GS}, pe cînd la J-FET-uri ea corespunde valorii $U_{GS} = 0$.



26

Simbolurile frecvent utilizate pentru tranzistoarele MOS-FET cu canal indus sînt prezentate în figura 29. Observăm că poarta este simbolizată printr-o linie paralelă cu canalul, sugerînd particularitatea constructivă a MOS-FET-urilor („poartă

TESTER

M. ALEXANDRU

Aparatul descris în continuare reprezintă un tester portabil pentru verificarea rapidă și sortarea sau împerecherea diodelor Zener de mică putere în funcție de tensiunea nominală.

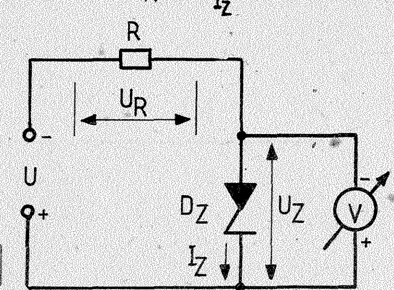
Se știe că amatorii folosesc frecvent diodele stabilizatoare din seria PL (1W), în special cele cu tensiunea nominală U_Z cuprinsă între 3,3 V și 24 V. Verificarea acestora nu constituie o problemă atunci cînd constructorul se află în laboratorul propriu. O sursă de tensiune continuă, fixă sau reglabilă (dar în orice caz mai mare cu cîtiva volți decît U_Z), o rezistență de limitare calculată adecvat și un voltmetru c.c. sînt suficiente pentru efectuarea măsurătorilor, așa cum se reamintește în figura 1. Cu I_{Zmin} s-a notat curentul invers minim prin diodă la care se manifestă stabilizarea de tensiune, iar cu I_{Zmax} curentul invers maxim admis. Pentru diodele menționate se pot face măsurători cu un curent intermediar de 10—15 mA.

Dacă însă constructorul dorește să verifice sau să sorteze diodele în altă parte — de exemplu, chiar în magazinul din care le cumpără —, problema se complică, neexistînd sau neavînd acces la o priză de rețea pentru racordarea alimentatorului. Soluția optimă în aceste cazuri o constituie realizarea unui convertizor alimentat de la baterii, care să debiteze o tensiune continuă de cca 30 V la un curent maxim de 15—25 mA. Schema propusă în figura 2 este tocmai un astfel de exemplu, într-o variantă destul de simplă.

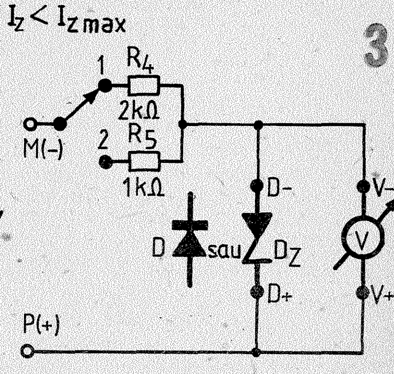
Convertizorul este simetric, de tip multivibrator (circuit basculanț astabil), lucrînd pe o frecvență de ordinul sutelor de hertzi, dată aproximativ de relația: f(Hz) = 1/2,2.R(Ω).C(F), unde $R=R_1 = R_2$ și $C=C_1 = C_2$. El se compune din tranzistoarele pereche T_1-T_2 (pnp, cu germaniu, de putere sau medie putere), condensatoarele egale C_1-C_2, rezistențele egale R_1-R_2 (care se aleg între 150 Ω și 1 kΩ, în funcție de factorul de amplificare al tranzistoarelor) și transformatorul Tr.

Alimentarea se face de la o baterie de 4,5 V (tip 3R12), de preferință prin intermediul unei rezistențe reglabile (P*) de cca 5 Ω /5 W, care permite ajustarea fină a tensiunii de ieșire la 30 V, compensînd variația în timp a tensiunii la bornele bateriei. Consumul montajului fiind apreciabil (sute de miliamperi), se recomandă ca întrerupătorul de

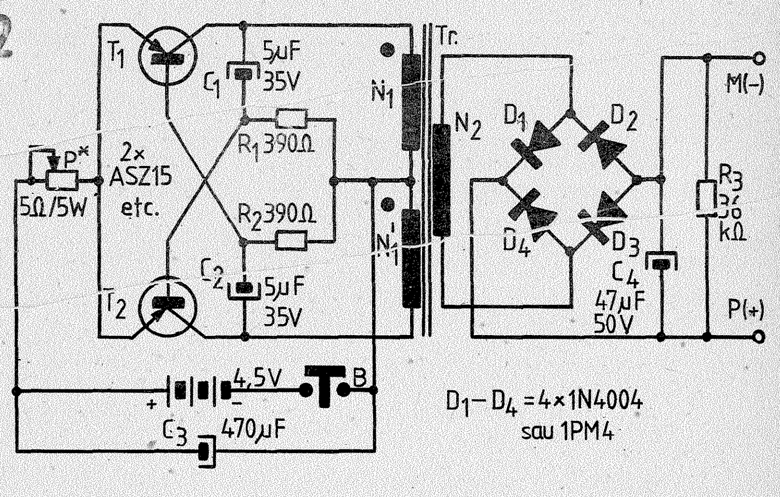
$$R \approx \frac{U - U_Z}{I_Z} \text{ cu } I_{Z\,min} < I_Z < I_{Z\,max}$$



1

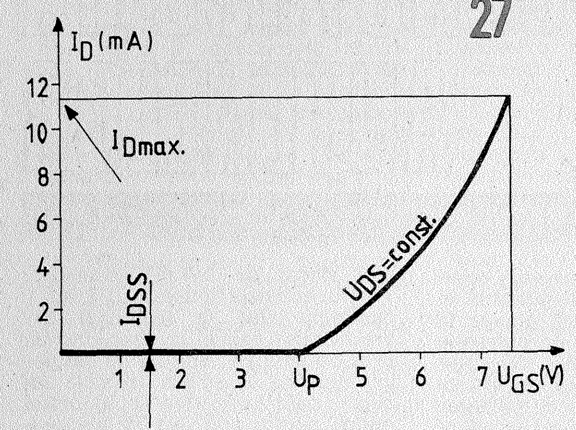


3

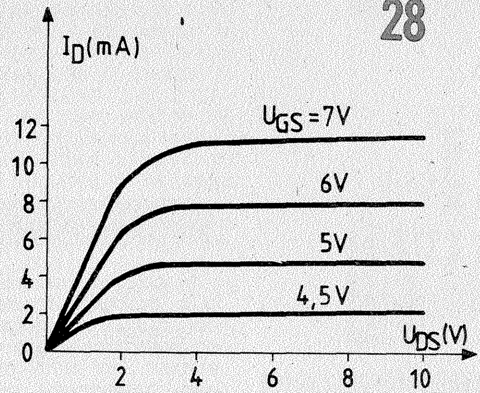


2

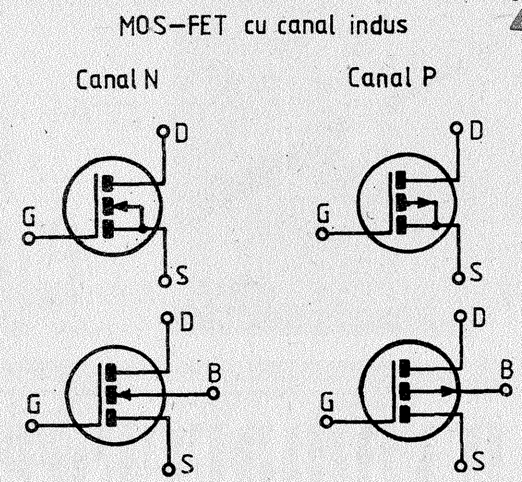
27



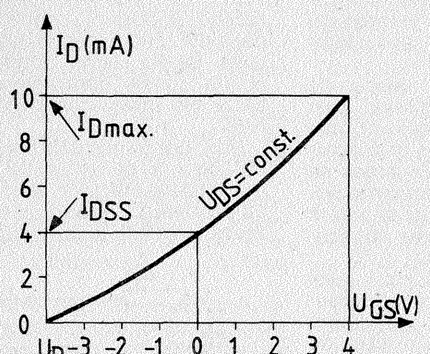
28



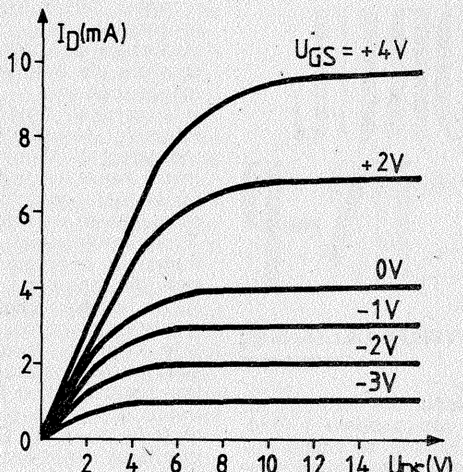
29



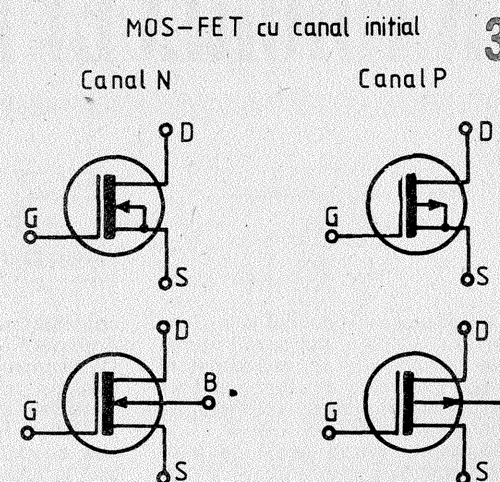
30



31



32



izolată"), iar săgeata este afectată terminalului bază, indicînd tipul canalului, după aceeași convenție ca la J-FET-uri. Canalul este figurat printr-o linie groasă întreruptă, sugerînd astfel faptul că el nu există inițial, ci este indus prin aplicarea tensiunii U_{GS}. În fine, mai observăm că s-au indicat două variante de reprezentare, după cum terminalul bază este conectat interior la sursă sau nu.

Tranzistoarele MOS-FET cu canal inițial au structura asemănătoare cu a celor cu canal indus, cu deosebirea că aici canalul există chiar și în absența tensiunii de comandă grilă-sursă. Altfel spus, pentru $U_{GS} = 0$, curentul prin tranzistor (notat I_{DSS}) nu este nici nul (ca la MOS-FET-urile cu canal indus), nici maxim (ca la J-FET-uri), ci are o valoare intermediară (de ordinul miliamperilor, pentru modelele de mică putere).

Tensiunea de comandă, U_{GS}, poate lua atît valori pozitive, cît și valori negative, pentru ambele tipuri de canal (N sau P). De exemplu, fie un MOS-FET cu canal inițial de tip N, căruia îi aplicăm o tensiune U_{GS} pozitivă. Fenomenele care se petrec sînt cele descrise la MOS-FET-ul cu canal indus, deci în final curentul I_D crește cu creșterea tensiunii pozitive U_{GS}. Pentru tensiuni de comandă negative ($U_{GS} < 0$), efectele cîmpului din izolator sînt în sensul blocării canalului; prin urmare, curentul de drenă scade cu creșterea în modul a tensiunii U_{GS} (comportare asemănătoare cu a J-FET-urilor).

Forma caracteristicilor de transfer și de ieșire pentru un MOS-FET cu canal inițial este indicată în figurile 30 și 31, iar simbolurile frecvent utilizate sînt arătate în figura 32. De data aceasta canalul se reprezintă printr-o linie groasă continuă, sugerînd faptul că el există inițial.

În literatura de specialitate, tranzistoarele MOS-FET cu canal inițial sînt frecvent întîlnite sub numele de **depletion MOS-FET,** iar cele cu canal indus sub denumirea de **enhancement MOS-FET** (de la termenii corespunzători în limba engleză, semnificînd golire, epuizare, respectiv sporire, intensificare).

Clasificarea tranzistoarelor cu efect de cîmp ar putea continua din punct de vedere al protecției la intrare, al frecvenței maxime de lucru, al puterii de disipație etc. Există FET-uri cu poartă dublă, FET-uri autoprotejate împotriva tensiunilor excesive de intrare, FET-uri duble în capsulă unică etc.

Ne vom opri însă aici cu prezentarea teoretică, al cărei scop propus a fost doar de inițiere în problemă, urmînd ca o parte din aspectele practice legate de funcționarea, caracteristicile și modul de utilizare a tranzistorului cu efect de cîmp să fie abordate în continuare în grupajul de materiale intitulat „Aplicații-FET".

---

alimentare să fie de tip buton cu revenire (B), pe care se apasă numai atîta timp cît se fac măsurători.

Piesa cea mai delicată o constituie, ca de obicei, transformatorul. Autorul a optat pentru miez din tole de fier, utilizînd un transformator de la difuzoarele de radioficare (secțiunea miezului de cca 1,5 cm²). Primarul N_1+N_1' conține 2 x 22 de spire CuEm 0,55 mm, înfășurate în același sens (cu priză mediană), iar secundarul N_2 are cca 200 de spire CuEm 0,25 mm. Primarul se bobinează peste secundar, cu izolație corespunzătoare.

Tensiunea alternativă obținută în secundar este redresată de puntea D_1-D_4, care poate fi monolitică (1PM4—1PM8) sau realizată cu patru diode de tip 1N4004-1N4007, F307 etc. Condensatorul C_4 (20—100 μF la minimum 40 V) asigură **filtrarea tensiunii continue, iar rezistența** R_3 constituie o sarcină permanentă de cca 1 mA, pentru a se evita funcționarea convertizorului în gol.

În concluzie, convertizorul descris poate debita un curent maxim de cca 25 mA la tensiunea de 30 V, deci se pretează bine scopului propus. Desigur, rezultatele ar fi fost mai bune (în special randamentul, care aici este de cca 50%) dacă s-ar fi utilizat un miez de calitate superioară (tablă de fier-siliciu, permalloy, ferite). S-a optat însă pentru această variantă, care este mai la îndemîna constructorilor începători.

De la convertizor la testerul anunțat nu mai rămîne decît să completăm schema cu una sau mai multe rezistențe de limitare, cu două borne pentru conectarea diodelor de verificat și încă două borne pentru racordarea voltmetrului, așa cum se arată în figura 3. Diodele Zener cu tensiunea nominală sub 12 V se testează cu comutatorul K în poziția 1, iar cele cu U_Z între 12 V și 24 V cu K în poziția 2. Dacă dioda are marcajul șters și nu cunoaștem nici tensiunea nominală, nici polaritatea, verificarea se face mai întîi cu K în poziția 1 și cu voltmetrul pus pe 30 V.

Modul de lucru concret rezultă din cele descrise și nu vom insista asupra lui. Menționăm doar, în încheiere, faptul că testerul permite și verificarea (respectiv împerecherea după căderea de tensiune directă) a diodelor redresoare de mică putere. Evident, acestea se vor conecta „direct" (cu anodul la plus și catodul la minus), deci „invers" în raport cu diodele Zener. Comutatorul va fi în poziția 1 (cca 15 mA prin diodă), iar instrumentul va fi pus pe 1—1,2 Vc.c., **dar numai după ce ne-am asigurat că dioda nu este străpunsă sau conectată greșit.**

APLICAȚII FET

(URMARE DIN NR. TRECUT)

Valoarea maximă a tensiunii de alimentare rezultă din condițiile simultane: $U_{DS} \leq U_{DSmax} = 30$ V și $U_{DS} \cdot I_D \leq P_{tot} = 300$ mW. A doua condiție este satisfăcută evident, căci pentru $U_{DS} = 30$ V și $I_D = 5$ mA tranzistorul lucrează abia la jumătate din puterea maximă de disipație. Din prima condiție deducem : $U_{max} = U_{DSmax} + |U_{GS}| + U_C \approx 34{,}8$ V.

Pentru și mai multă siguranță putem restrînge plaja lui U la intervalul 10 V — 32 V.

Compensarea aproximațiilor făcute în calcule și la determinările experimentale se realizează cel mai comod înlocuind rezistența fixă R_S printr-un trimer de 1 kΩ, dat inițial la valoarea maximă înseriată (fig. 13) sau — și mai bine — printr-o rezistență mai mică (100 — 300 Ω) în serie cu un trimer de 1 kΩ (fig. 14). Aceste variante cu posibilitate de reglaj (cel puțin în faza experimentală) permit să se țină cont de împrăștierea de fabricație a parametrilor, nemaifiind astfel absolut necesară determinarea mărimilor I_{DSS} și U_P.

În încheiere, menționăm că sursele de curent constant sînt deseori întîlnite nu ca montaje de sine stătătoare, ci mai ales ca părți componente ale unor circuite electronice mai complexe. Ele servesc la stabilizarea curentului prin diodele Zener (ca în fig. 15), la stabilizarea curenților prin alte tranzistoare din circuit etc.

În numeroase scheme de amplificatoare, atenuatoare, oscilatoare, filtre etc. întîlnim tot mai frecvent tranzistoare cu efect de cîmp utilizate ca **rezistențe variabile comandate prin tensiune.** Despre această aplicație tipică a FET-urilor ne propunem să tratăm în continuare, cunoașterea ei contribuind la o mai bună înțelegere a schemelor electronice moderne și, în primul rînd, la familiarizarea mai rapidă a constructorilor începători cu particularitățile funcționale ale FET-urilor.

*

După cum am văzut, FET-ul (indiferent dacă este cu grilă joncțiune sau cu grilă izolată) nu are joncțiuni semiconductoare înseriate pe calea curentului principal sursă-drenă; canalul său se comportă ca o rezistență electrică mai mare sau mai mică, în funcție de valorile tensiunilor U_{DS} și U_{GS} aplicate terminalelor.

(CONTINUARE ÎN NR. VIITOR)

CONSTRUCȚIA ANTENELOR

(URMARE DIN NUMĂRUL TRECUT)

Tehnium CQ-YO

RADIORECEPTORUL US-P

Ing. DUMITRU MĂLINAȘ, YO6BQT

Ca urmare a articolului din „Tehnium" nr. 10/1977, am primit numeroase scrisori de la radioamatorii din țară prin care am fost rugat a-i ajuta prin trimiterea schemei de principiu a aparatului US—P.

Receptorul are 5 game de frecvențe între 175 kHz și 12 MHz, împărțite după cum urmează: 175 — 350 kHz; 375 — 875 kHz; 900 — 2 150 kHz; 2 125 — 5 000 kHz; 5 — 12 MHz.

Pentru găsirea frecvenței pe scala aparatului se înmulțește cifra gradației cu 25 și rezultă frecvența în kHz. De exemplu, pe gama 5, înmulțind cifra de pe scală cu 25, obținem 280 x 25 = 7 000 kHz (capătul inferior al benzii de 7 MHz). Capătul superior se găsește pe aparat la gradația 7 100 : 25 = 284.

Cu ajutorul aparatului se pot recepționa benzile de 3,5 și 7 MHz; în viitor se vor mai putea recepționa încă două game de frecvență ce urmează a fi repartizate radioamatorilor.

Sensibilitatea receptorului este de 1—4 μV în telegrafie și 2—10 μV în telefonie. Recomandăm înlocuirea coloanei cu seleniu din redresor cu 4 diode F 407 sau o punte 1 PM4. De asemenea, filtrajul se poate îmbunătăți prin introducerea unui condensator electrolitic de 2 x 100 μF/350 V. În această situație, tensiunea anodică crește de la 220 V la 300 V, lucru ce deranjează oscilatorul, care, neavînd rezistență anodică, intră în regim de suprasarcină. Există două soluții: introducerea unei rezistențe de 20 kΩ/0,5 W în circuitul anodic sau a unei rezistențe de 3—5 kΩ/5 W în redresor pentru coborîrea tensiunii de alimentare la 200—220 V c.c.

Cu ajutorul unui convertor cu două lămpi executat pe rotactorul de la televizorul „Temp" 6 am reușit să recepționez toate benzile de radioamatori, transpunînd în 10,7 MHz în gama a 5-a a receptorului și transformînd ansamblul convertor US—P într-un receptor cu dublă conversie. Se recomandă folosirea după receptor a unui amplificator audio de medie putere, cu reglaj de ton și bandă de trecere, care dă posibilitatea audiției mai comode în difuzor.

În cele ce urmează ne vom referi la o problemă foarte importantă în construcția antenelor, și anume la deparazitarea acestora. În condițiile actuale, un mare număr de surse perturbatoare din punct de vedere radio influențează negativ calitatea recepției, atît în mediul urban, cît și în mediul rural. Împotriva acestor perturbații sînt necesare construcții speciale ale antenelor și ale fiderelor de coborîre.

În general, antena se ferește de influența perturbațiilor directe prin montarea ei la o înălțime cît mai mare. Acest lucru nu este însă posibil în toate cazurile și de aceea se utilizează unele artificii constructive. Toate datele care urmează se referă numai la antenele utilizate în scopuri de recepție.

Una dintre soluțiile simple este prevederea antenei cu o contragreutate. Pentru antenele verticale, aceasta se realizează cu o rețea de fire dispusă radial față de baza pilonului, sudate pe un inel din același material cu firele. De regulă, contragreutatea se realizează din fire de oțel zincat de 2-4 mm diametru. Pentru antenele liniare (L, T etc.), contragreutatea se realizează din fire dispuse paralel cu firul antenei, la o distanță pe verticală de cel puțin 3 m față de acesta. În toate cazurile, contragreutatea se va utiliza numai pentru antenele situate deasupra construcțiilor, eficacitatea ei nefiind importantă pentru antenele degajate. Fac excepție antenele speciale pentru unde scurte și ultrascurte, unde contragreutatea face parte din însăși construcția funcțională.

Prin contragreutate se asigură o reducere a perturbațiilor ce provin din rețelele electrice aflate sub nivelul antenei. Contragreutatea se realizează izolat de acoperiș prin legarea

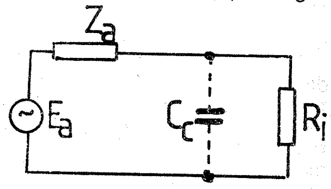


Figura 1

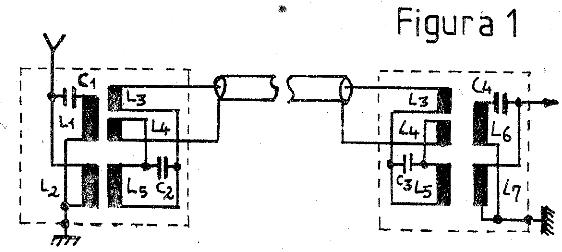


Figura 2

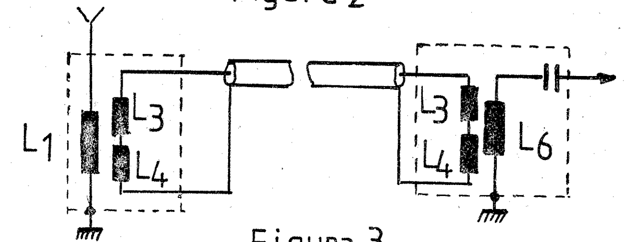
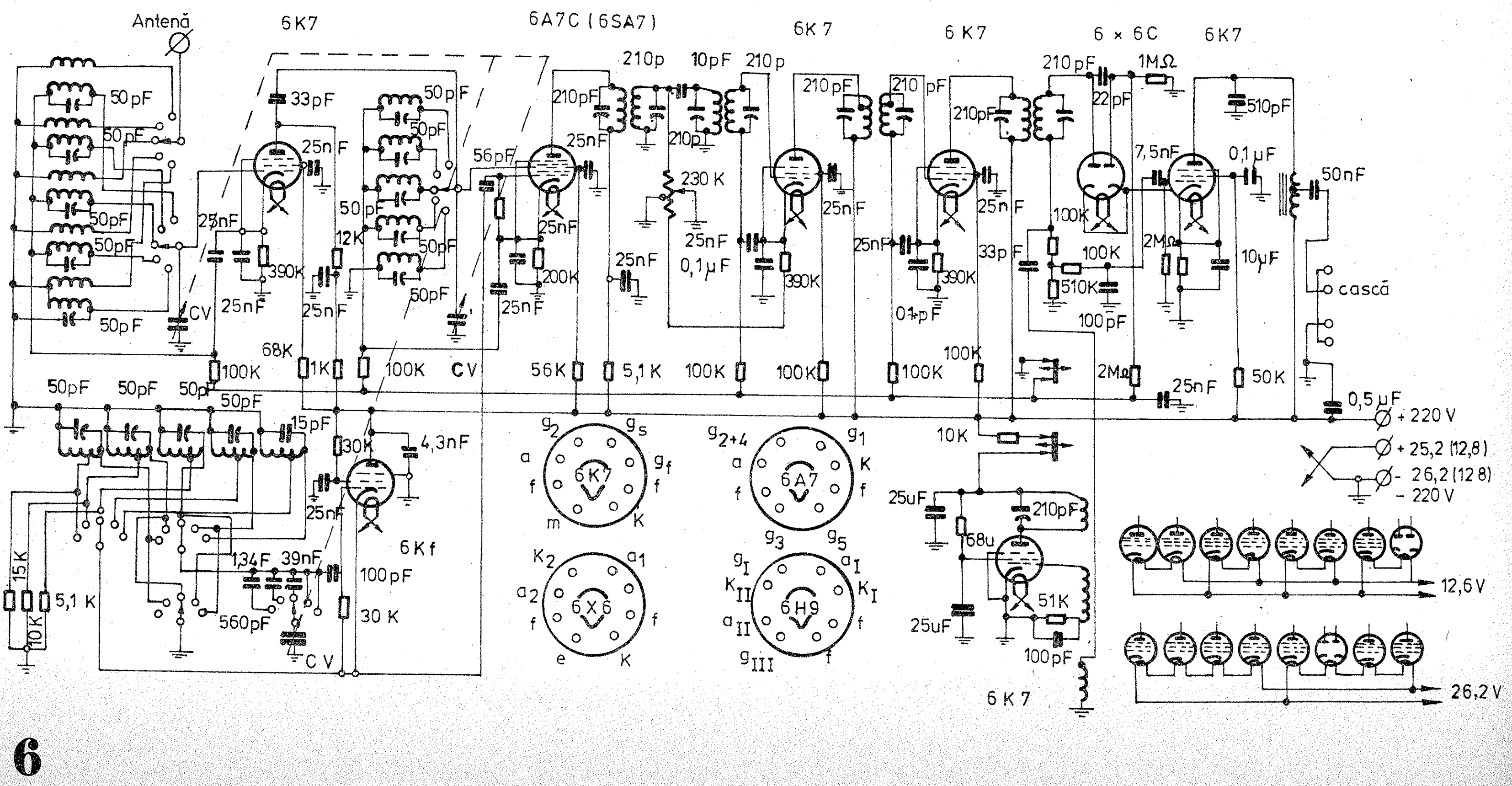


Figura 3



firelor cu izolatoare din sticlă sau porțelan. În cazul în care coborîrea este scurtă și neperturbată, contragreutatea se leagă la borna de pămînt a receptorului cu un conductor distinct, coborît separat față de conductorul antenei. În practică, această variantă nu se utilizează, deoarece implică neadaptarea în impedanță și pierderea de semnal util. O soluție simplă este și conectarea antenei cu un cablu coaxial; în acest caz blindajul se leagă la contragreutate și firul activ la antenă. Principalul neajuns al acestui mod de conectare este atenuarea importantă pe care o introduce cablul coaxial. În figura 1 este prezentată schema echivalentă. **Ea** este tensiunea electromotoare indusă în antenă, iar **Za** impedanța echivalentă a antenei. Observăm că prin capacitatea Cc a cablului se obține un divizor de tensiune. Pentru a avea un minim de atenuare a semnalului util, trebuie ca impedanța antenei, înseriată circuitului de coborîre, să fie cît mai mică. De aceea, pentru a putea utiliza cablurile uzuale, este necesară montarea fiderului de coborîre între două transformatoare de înaltă frecvență cu rol de adaptare în impedanță. Transformatorul antenei este coborîtor de impedanță, iar cel final ridicător.

În practică un mare număr de radioamatori utilizează o singură antenă pentru toate benzile recepționate (UL, UM, US). În acest caz transformatoarele au o construcție mai sofisticată, datorată benzii mari de trecere necesare. În figura 2 este prezentată schema unui asemenea cuplaj. Capacitățile din schemă sînt următoarele: C1 - 220 pF, C2,C3 - 180 pF, C4 — 100 pF. La frecvențele înalte, capacitatea C2 șuntează bobina L5, lăsînd în circuit numai bobinele L3 și L4. De asemenea, inductanța bobinei L2 este cu mult mai mare față de impedanța brațului paralel format de C1 și L1 și, deci, se poate neglija. Am obținut astfel schema din figura 3, echivalentă în frecvențe înalte. Schema pentru frecvențele joase este prezentată în figura 4. Datorită lui C1, brațul C1 - L1 are impedanța mare față de L2, iar L3 și L4 sînt prea mici față de reactanța lui L5. C2 are o impedanță mare în acest domeniu de frecvențe și se neglijează.

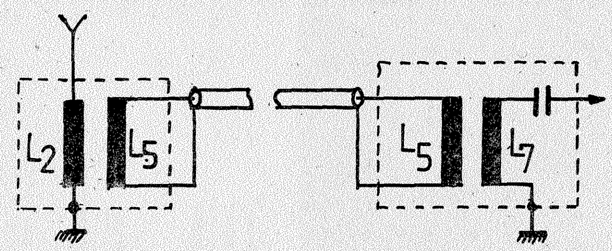
Construcția practică a circuitului are următoarele valori pentru bobine: L1, L3, L4 — 10 spire, L2 — 200 de spire, L5 — 100 de spire, L6 — 16 spire, L7 — 150 de spire. Toate bobinele se realizează cu fir de 0,13 mm diametru, izolat cu email.

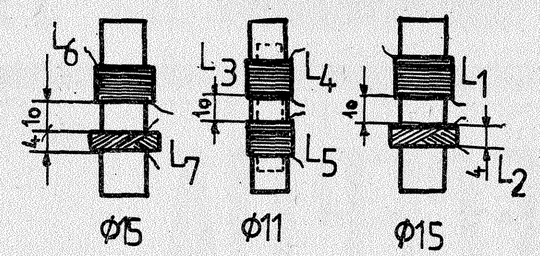
În figura 5 se arată modul practic de bobinare. Bobinele din circuitul cablului de legătură (L3, L4 și L5) se execută pe o carcasă cu un diametru de 11 mm, astfel încît să poată fi introdusă în carcasa care conține bobinele din circuitul de intrare și respectiv de ieșire. Cu excepția bobinelor L2 și L7, care se execută în fagure, celelalte bobine se execută spiră lîngă spiră.

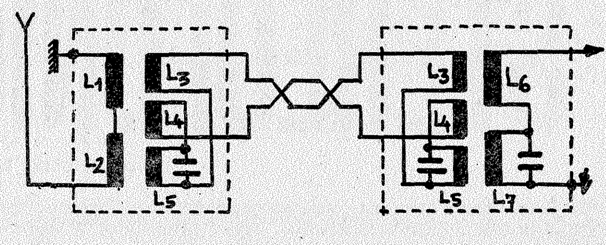
În interiorul carcasei de 11 mm diametru se fixează un miez de fier — carbonil cu diametrul de 9 mm și lungimea de 20 mm.

Între cele două carcase se introduce un ecran electrostatic, realizat dintr-o folie de staniol izolată, rulată astfel ca să nu se formeze o buclă închisă. Ecranul se leagă la masă. La capetele carcaselor de 15 mm diametru se montează prin lipire două șaibe din plastic sau carton care permit montarea unui ecran obținut din tubul unui condensator electrolitic defect.

Deoarece cablul coaxial este în general mai scump, în figura 6 este prezentată varianta de conectare pentru o coborîre cu fir simetric. Datele bobinelor sînt aceleași cu cele de mai sus, valorile condensatoarelor fiind: C1,C2 — 50 — 100 pF, C3 — 100 pF. Cablul de coborîre se realizează în acest caz fie cu panglică, fie din conductoare izolate în PVC care se împletesc între ele.







Modul de funcționare este simplu. Perturbația acționează asupra ambelor fire ale coborîrii în mod egal, curenții perturbatori anulîndu-se ca efect în transformatorul final. Semnalul util trece neschimbat prin transformatoare.

Este evident că schemele de mai sus nu se pot utiliza în cazul în care aceeași antenă servește și la emisie.

METODĂ DE MĂSURARE A PUTERII RF

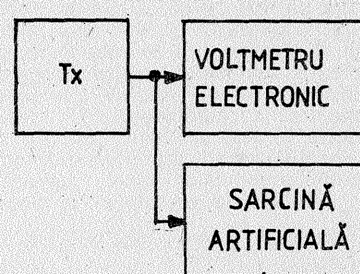
Foarte des radioamatorii se lovesc de dificultatea de a cunoaște puterea de ieșire a etajului final în wați; puterea input nu poate să dea în cifre puterea de ieșire efectivă din cauza randamentului, care diferă de la caz la caz, funcție de elementul folosit în etajul final. Se cuvine să reamintim prevederile Regulamentului de radiocomunicații privind activitatea radioamatorilor din R.S.R., capitolul 5, articolul 39, tabelul A, anexa I, care precizează puterea disipată de anodul (anozii) tuburilor finale, funcție de clasa de autorizare a stației respective, care trebuie să fie respectate cu mare strictețe de către fiecare radioamator.

Metoda de măsură și calcul al puterii de ieșire de radiofrecvență este foarte simplă, fiind la dispoziția fiecărui radioamator, chiar și a celor ce nu dispun de wattmetre industriale (este suficient să utilizeze un voltmetru electronic, ca de exemplu tipul I.E.M.I. — București — „Voltmetru electronic universal", E-0401).

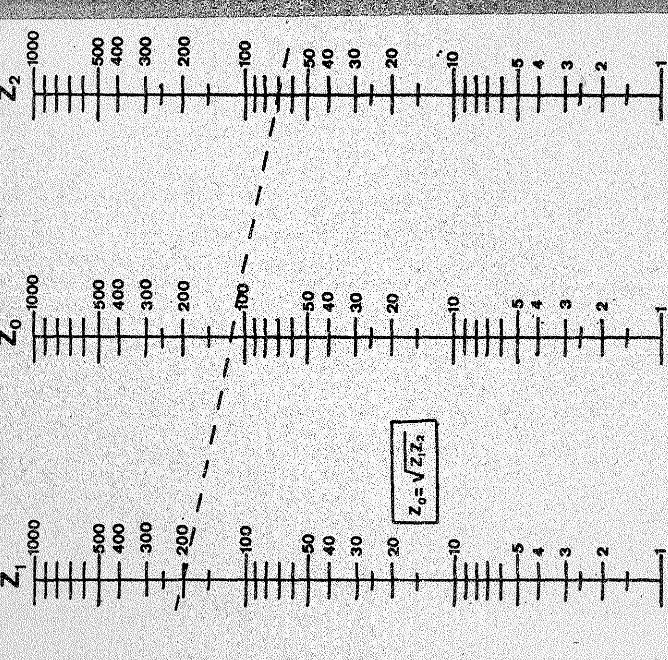
Formula este următoarea: P(wați) $= U^2/R$, unde avem U = tensiunea de radiofrecvență, măsurată cu voltmetrul electronic; R = rezistența de sarcină în ohmi, care poate fi 50 U_{DS}, 52 Ω, 75 Ω, în funcție de cablurile utilizate la antena proprie, mai corect spus, de impedanța acestor cabluri pentru care se pregătește TX-ul respectiv.

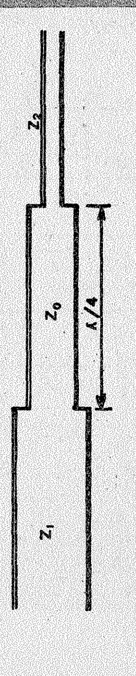
Se recomandă ca puterea ce poate fi dispersată de sarcina artificială să fie mai mare sau aproximativ egală cu puterea ce se estimează a se obține din etajul final supus măsurătorii.

De exemplu, pentru R = 50 Ω și U = 10 V rezultă P = 2 W; dacă R = 75 Ω și U este tot 10 V, P = 1,33 W.



SANDU VISARION, YO6MD





LINII λ/4

Adaptarea de impedanțe între două linii de transmisie se face printr-un tronson λ/4, a cărui impedanță caracteristică Z_0 derivă din impedanțele celorlalte două linii $Z_0 = \sqrt{Z_1 \cdot Z_2}$.

De exemplu, un fider de 300Ω alimentează o antenă cu impedanța de 75 Ω. Linia λ/4 va avea deci impedanța $Z_0 = \sqrt{300 \cdot 75} = 150$ Ω.

Spre comoditatea efectuării unor adaptări de impedanțe, prezentăm radioamatorilor un abac din care se poate determina grafic impedanța Z_0.

Noi frecvențe pentru radioamatori
(După IARU Reg. 1)

10 100-10 140 kHz CW
10 140-10 150 kHz CW/RTTY
18 068-18 100 kHz CW
18 100-18 110 kHz CW/RTTY
18 110-18 168 kHz CW/PHONE
24 890-24 920 kHz CW
24 920-24 930 kHz CW/RTTY
24 930-24 990 kHz CW/PHONE

Pe cînd și YO în aceste frecvențe?

RECEPȚIA STEREOFONICĂ

ing. EMIL MARIAN

Decodorul stereo reprezintă una din părțile cele mai importante care intă în componența unui radioreceptor stereofonic. Performanțele etajului decodor impun calitatea programului stereo recepționat, și pentru obținerea unor performanțe superioare se impune acordarea unei atenții deosebite la proiectarea și executarea practică a decodorului. În majoritatea cazurilor, decodorul se utilizează în radioreceptoarele stereofonice capabile să recepționeze semnal cu modulație de frecvență datorită bunelor performanțe în ceea ce privește banda de frecvențe recepționată. Un astfel de sistem capabil de captarea unui spectru de frecvențe cuprins între 30 Hz și 15 kHz justifică recepția stereofonică a semnalului pentru obținerea în final a unei audiții HI-FI. În schema-bloc a radioreceptorului, decodorul se află amplasat între ieșirea blocului demodulator și intrarea blocului amplificator stereo. Semnalul codificat, care sosește de la blocul demodulator și care conține informația simultană a celor două semnale audio, se numește semnal stereo multiplex. Pentru recepționarea simultană a celor două semnale audio, și anume semnalul stînga, L, și semnalul dreapta, R, blocul decodor realizează decodificarea semnalului stereo multiplex. Pentru a înțelege modul de funcționare a decodorului este necesar să cunoaștem structura semnalului stereo multiplex, deci, implicit, modul în care sînt emise cele două semnale, L și R. Din motive de compatibilitate a receptoarelor stereofonice cu cele monofonice, se emit de fapt suma și diferența celor două semnale, prelucrate în felul următor:

— semnalul sumă, $M = \frac{L + R}{2}$ și

— semnalul diferență, $S = \frac{L - R}{2}$,

care modulează în amplitudine o subpurtătoare de frecvență $f_s = 38$ kHz. În acest fel, spectrul semnalului diferență este translatat, la un nivel ultrasonor, cu frecvența f_s. Expresia semnalului diferență translatat cu subpurtătoarea suprimată este $S^x = S \sin \omega_s t$.

Semnalul multiplex mai conține o componentă, și anume un semnal pilot, emis pe o frecvență egală cu jumătate din frecvența subpurtătoarei: $f_p = f_s : 2 = 19$ kHz. Acest semnal pilot este necesar pentru refacerea corectă ca fază a subpurtătoarei suprimate. Deci semnalul care modulează în frecvență purtătoarea de înaltă frecvență are expresia:

$$U = M + S \sin \omega_s t + P \sin \left(\frac{\omega_s t}{2}\right).$$

Acest semnal este regăsit la ieșirea blocului demodulator. De aici rezultă funcțiunile etajului decodor stereo

— selectarea semnalului pilot din semnalul multiplex;

— refacerea subpurtătoarei suprimate folosind semnalul pilot;

— demodularea semnalului diferență S^x folosind purtătoarea refăcută;

— separarea celor două canale, L și R.

Radioreceptorul trebuie să fie capabil de a recepționa și emisiunile monofonice, deci etajul decodor trebuie să permită trecerea unui semnal monofonic. Rezultă următoarele funcțiuni suplimentare:

— comutarea automată în poziția de lucru mono sau stereo;

— semnalizarea prezenței semnalului stereo.

Pentru realizarea practică a decodorului propun utilizarea circuitului integrat BA758, fabricat în țara noastră. Acest integrat oferă decodorului următoarele avantaje:

— circuitul este specializat pentru funcția de decodor;

— selecția semnalului pilot și refacerea subpurtătoarei se realizează cu circuite PLL, sistem care oferă o mare stabilitate decodorului;

— nu se folosesc circuite acordate în componența cărora intră bobine, care prezintă variații în timp ale acordului;

— simplitatea schemei de montaj și a reglajelor;

— gabaritul redus și costul relativ mic al decodorului.

În figura 1 este prezentată schema bloc a circuitului BA758.

Să analizăm modul de lucru al blocurilor funcționale. Refacerea subpurtătoarei se realizează de către un circuit PLL, care se calează pe un multiplu al frecvenței semnalului pilot. În acest fel se obține o subpurtătoare refăcută într-o relație de fază constantă față de semnalul pilot. Circuitul PLL se compune din următoarele părți:

— oscilatorul comandat în tensiune, OCT, cu frecvența de oscilație în jurul frecvenței de 76 kHz;

— divizoarele de frecvență D_1, D_2, după care se obține (la ieșirea lui D_2) frecvența de 19 kHz. Semnalul de la ieșirea lui D_2 este în cuadratură de fază cu semnalul pilot, iar semnalul de 38 kHz de la ieșirea lui D_1 este în fază cu semnalul pilot. Aceste relații de fază sînt absolut necesare pentru decodificarea semnalului multiplex;

— detectorul sensibil la fază, DSF, la intrările căruia se aplică semnalul de 19 kHz și semnalul multiplex prin intermediul condensatorului de cuplaj și al amplificatorului operațional A. La ieșirea DSF rezultă o componentă continuă, proporțională cu defazajul dintre semnalul pilot și semnalul de 19 kHz rezultat la ieșirea OCT. Această componentă se filtrează și apoi se aplică la intrarea de comandă a OCT. Astfel se modifică frecvența OCT în sensul reducerii permanente a erorii de fază. În final OCT se calează pe frecvența semnalului pilot.

Comutatorul mono-stereo realizează întreruperea funcționării decodorului în lipsa semnalului stereo sau cînd semnalul stereo este mai mic decît o anumită valoare (valoarea de prag). Acest lucru este necesar deoarece la semnale mici decodorul înrăutățește raportul semnal-zgomot și nu trebuie să lucreze.

La intrările detectorului de amplitudine (DA) a semnalului pilot se aplică semnalul multiplex amplificat și un semnal de 19 kHz preluat de la divizorul de frecvență D_3, semnal în fază cu semnalul pilot atunci cînd circuitul PLL este prins. Rezultă la ieșirea DA o componentă continuă, care după un filtru trece — jos este aplicată la intrarea trigerului T. Cînd componenta de tensiune continuă este mai mare decît tensiunea de prag a trigerului, acesta comută și

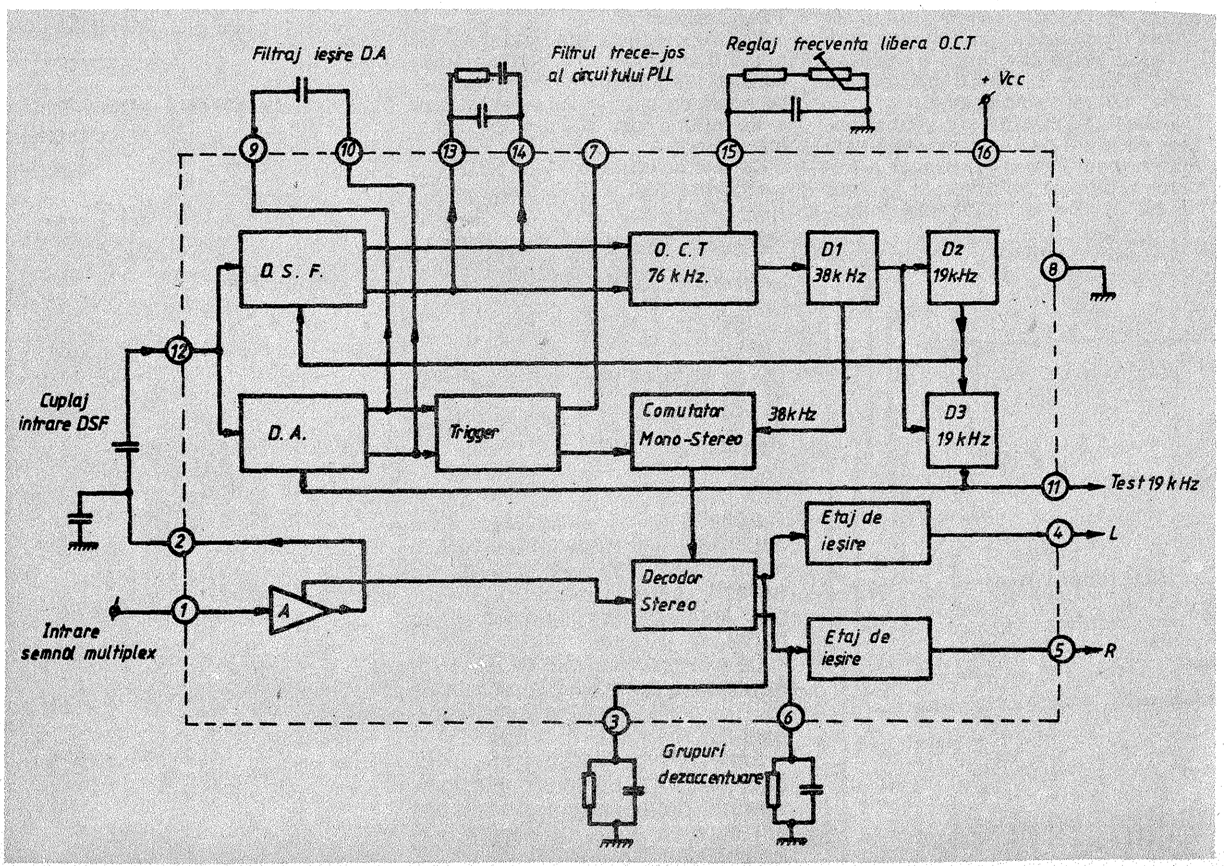
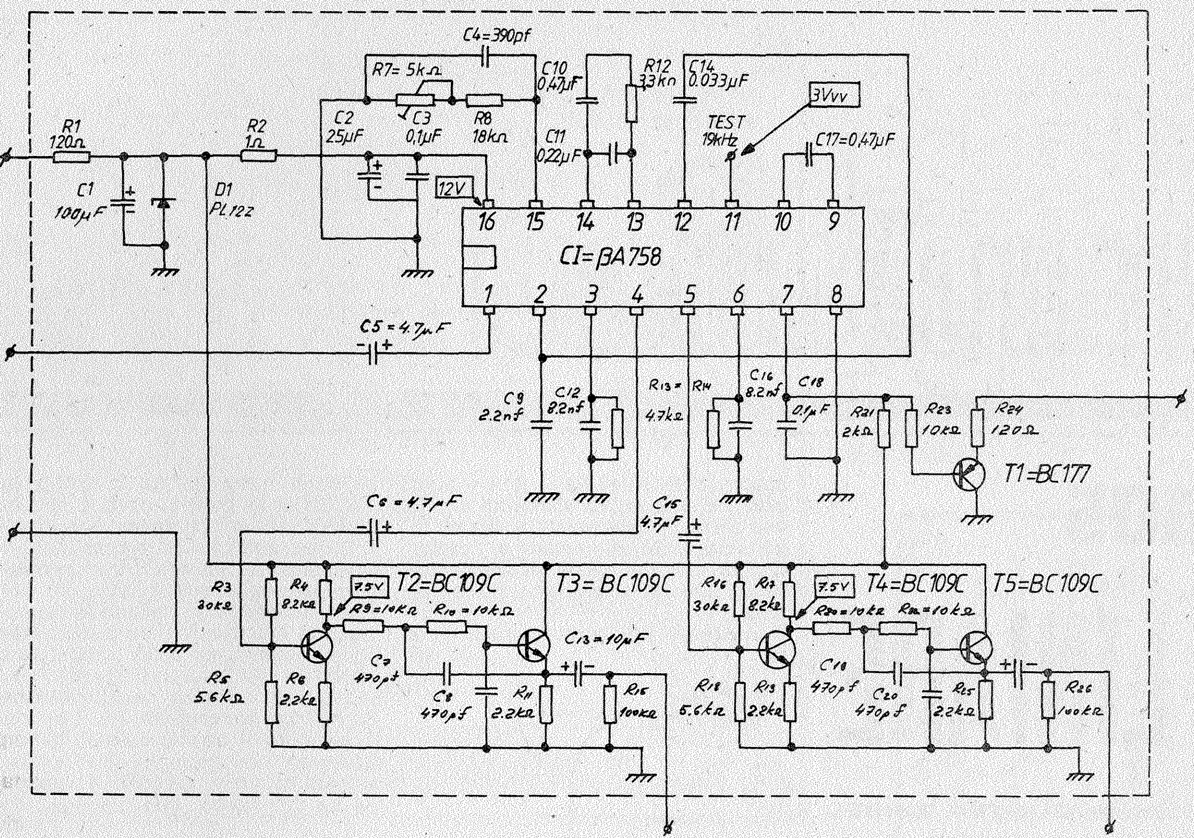


Fig. 1. - Schema bloc a circuitului integrat BA758



Etajele de ieșire pentru cele două semnale, L și R, sînt identice în ceea ce privește configurația. Un etaj de ieșire include două tranzistoare. Primul tranzistor (T_2 sau T_4) are rolul de amplificare a semnalului cu cca 10 dB. Ulterior semnalul se aplică unui filtru activ care conține al doilea tranzistor și care are rolul de a realiza rejecția totală a benzii de frecvență superioară limitei de 18 kHz. Concomitent tranzistorul al doilea (T_3 sau T_5) oferă etajelor de ieșire avantajul unei impedanțe de ieșire convenabile pentru cuplajul cu etajul de intrare al amplificatorului de putere stereo. Tranzistorul T_1 realizează un etaj tampon între ieșirea trigerului, care confirmă prezența semnalului stereo, ieșire aflată pe terminalul 7 al circuitului integrat, și LED-ul (becul) alimentat la o tensiune convenabilă.

Montajul se realizează practic pe o placă de circuit imprimat. O variantă de cablaj imprimat care a dat rezultate bune este prezentată în figura 3, iar modul de aranjare a componentelor este arătat în figura 4. S-au folosit rezistențe cu peliculă metalică, condensatoare cu tantal, iar pentru circuitul PLL se recomandă folosirea condensatoarelor cu mică. Componentele vor fi în

Fig. 2. - Schema electrică a decodorului

comandă comutatorul mono-stereo pe poziția stereo. Astfel se permite trecerea subpurtătoarei refăcute spre demodulatorul stereo și, în același timp, comutatorul comandă aprinderea unui eventual LED, conectat din exterior pe terminalul 7 al circuitului integrat, pentru semnalizarea prezenței semnalului stereo. Nivelurile de comutație a trigerului sînt: U_p IN = 15 mV și U_p OUT = 7 mV. Existența unui histerezis de 8 mV este necesară pentru ca decodorul să lucreze corect, fără întreruperi ale recepției stereofonice atunci cînd nivelul semnalului multiplex (deci și nivelul semnalului pilot) scade sub valoarea U_p IN.

Decodorul stereo propriu-zis reprezintă un multiplicator cu transconductanță variabilă. La intrarea decodorului se aplică semnalul multiplex și subpurtătoarea refăcută, sincronizată după semnalul pilot. La ieșirea decodorului se obțin cele două semnale, L și R. În cazul recepției monofonice, decodorul se comportă ca un etaj amplificator, iar semnalul de intrare se transmite la ambele ieșiri amplificat cu a ≈ 1.

Schema electrică a blocului decodor stereo este prezentată în figura 2. Montajul se alimentează de la o tensiune continuă de 15 V. Stabilizarea tensiunii de alimentare a montajului este realizată de grupul $R_1C_1D_1$, obținîndu-se 12 V. Pentru filtrajul suplimentar al tensiunii de alimentare a circuitului integrat se folosește grupul $R_2C_2C_3$. Singurul reglaj necesar al montajului constă în cel al frecvenței OCT, realizat cu ajutorul potențiometrului R_3. Reglajul se face astfel ca să obținem la terminalul 11 al circuitului integrat o tensiune alternativă cu frecvența de 19 kHz. Forma de undă a semnalului de 19 kHz testat va fi dreptunghiulară, de amplitudine 3 V, cu un factor de umplere 1/2. Cele două semnale, L și R, preluate de la terminalele 4 și 5 ale circuitului integrat, se aplică etajelor de ieșire în bazele tranzistoarelor T_2 și T_4.

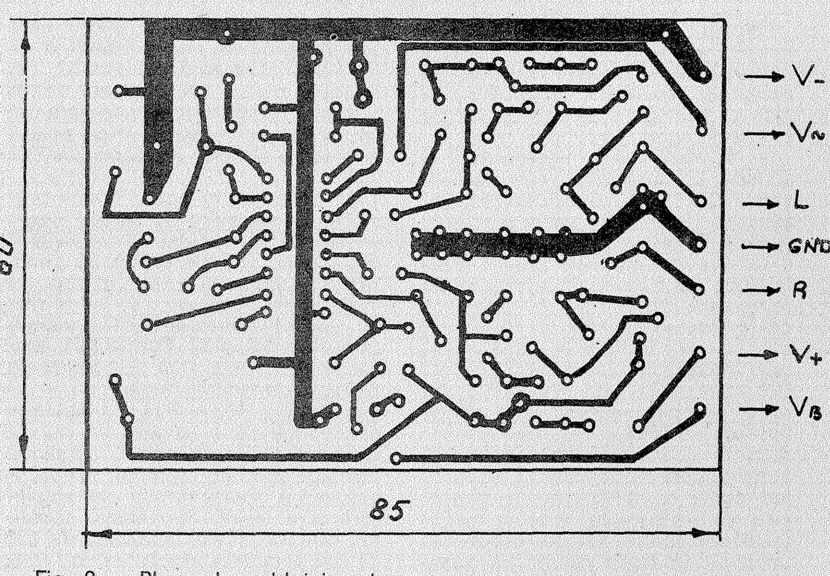


Fig. 3. - Placa de cablaj imprimat (văzută dinspre cablaj)

mod obligatoriu de cea mai bună calitate, cu toleranțele valorilor minime.

Se recomandă folosirea unei cuple pentru conectarea blocului decodor în ansamblul radioreceptorului. Decodorul se poate adapta la orice aparat care recepționează emisiunile din banda UUS cu condiția ca toate celelalte blocuri funcționale ale aparatului să fie de bună calitate și, evident, amplificatorul de audiofrecvență să fie stereo.

Realizat și montat, decodorul va îmbunătăți sesizabil performanțele radioreceptorului, echipat cu un montaj la nivelul cerințelor moderne.

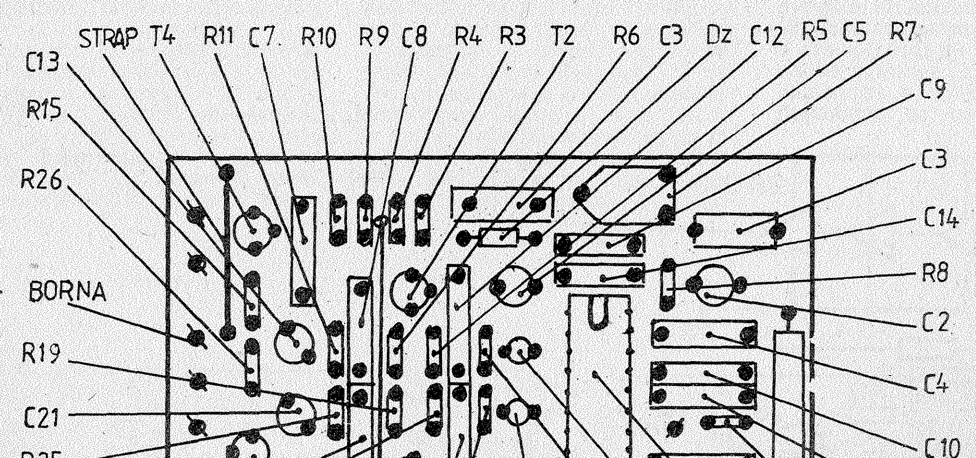


Fig. 4. - Poziționarea componentelor pe placă (vedere dinspre partea cu piese).

BIBLIOGRAFIE:

Fairchild — The linear integrated circuits data catalog, 1976.

Colectivul redacțional mulțumește tuturor cititorilor și colaboratorilor revistei care au avut amabilitatea să trimită felicitări cu prilejul Anului nou 1983.

TEHNICĂ MODERNĂ

circuite cmos

APLICAȚII LINIARE

Student GÜNTER ZEISEL

Circuitul inversor CMOS poate fi folosit ca amplificator cu impedanță mare de intrare. Acest lucru prezintă avantajul proiectării circuitelor logice și analogice cu același tip de circuit integrat.

În figura 1 este reprezentată o schemă de conectare pentru un inversor CMOS în aplicații liniare. Rezistențele RF și R1 asigură reacția în curent continuu. Rezistența RF are o valoare mai mare de 1MΩ. Caracteristica de transfer este prezentată în figura 2. Cu un inversor simplu se pot obține amplificări de 20 dB, iar cu alte porți la care se leagă în paralel intrările (de exemplu, CD 4000, CD 4001, CD 4002, CD 4011, CD 4012) se poate ajunge la 30 dB. La tensiuni de intrare de cîteva sute de milivolți apare o limitare simetrică, amplitudinea semnalului la ieșire fiind egală cu tensiunea de alimentare. Se pot construi în acest mod limitatoare foarte simple. Tensiunea continuă la ieșire reprezintă jumătate din tensiunea de alimentare. Caracteristica tensiune-frecvență este reprezentată în figura 3. Prin legare în cascadă se poate obține un amplificator cu cîștig mare în bucla deschisă, fapt care duce la o mai mare acuratețe în lucrul cu buclă închisă. În figura 4 este obținută o amplificare de 10 în curent alternativ.

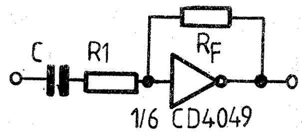
Un amplificator operațional folosit cu un inversor postamplificator are anumite avantaje. Amplificatorul operațional, datorită impedanței ridicate a intrarii circuitului CMOS, nu este încărcat la ieșire, lucru care permite proiectarea, considerînd că nu avem rezistență de sarcină. Un exemplu pentru LM 324 este dat în figura 5. În figura 6 este reprezentat un integrator folosind orice poartă inversoare CMOS, de perioadă T = RC.

Ca aplicație, în figura 7 este prezentat **un generator de semnal dreptunghiular, sinusoidal și triunghiular**, funcționînd pe principiul punții Wien. În afară de puntea în sine, cu ajutorul tranzistorului T1 și al diodelor D1 și D2 se realizează o stabilizare a amplitudinii. Porțile P01, respectiv P02, P03, P04 sînt legate în scheme de amplificatoare ca în figura 1. P02, P03 și P04 sînt legate în paralel pentru a asigura un curent suficient de mare pentru comanda formatorului de semnal dreptunghiular, a tranzistorului de stabilizare și a ieșirii. Formatorul constituit din P05 și P06 amplifică de 100 de ori semnalul sinusoidal cu P05, ducînd la limitarea acestuia. Semnalul triunghiular este obținut cu porțile rămase disponibile în cip. Datorită faptului că perioada de integrare a acestui circuit (analog celui din figura 6) este T = Re C10, iar cea a semnalului variază, pentru a obține amplitudinea maximă a semnalului triunghiular format se acționează asupra rezistenței Re = R18 + α.P3 prin varierea lui P3. Circuitul imprimat este reprezentat în figura 8. Tensiunea de alimentare a porților CMOS este de + 9 V, iar consumul redus permite alimentarea de la baterie.

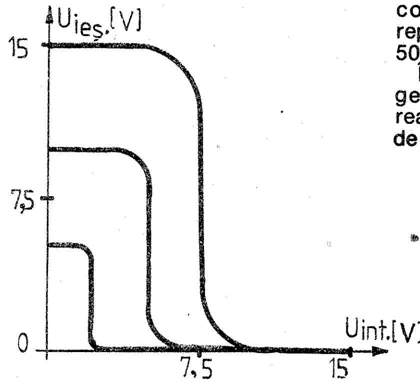
În poziția a a comutatorului S1-2 se obțin frecvențe de la 10 Hz la 1 kHz, iar în poziția de la 1 kHz la 100 kHz, deci tot spectrul audio.

Pentru sarcini mici, montajului i-a fost atașat un amplificator în contratimp. Cu ajutorul acestuia se pot testa, de exemplu, frecvențele de rezonanță ale boxelor, pentru aceasta ieșirea legîndu-se chiar la boxă (cu condiția RS≥4Ω). Curentul de repaus se reglează la aproximativ 50 mA cu ajutorul lui P4.

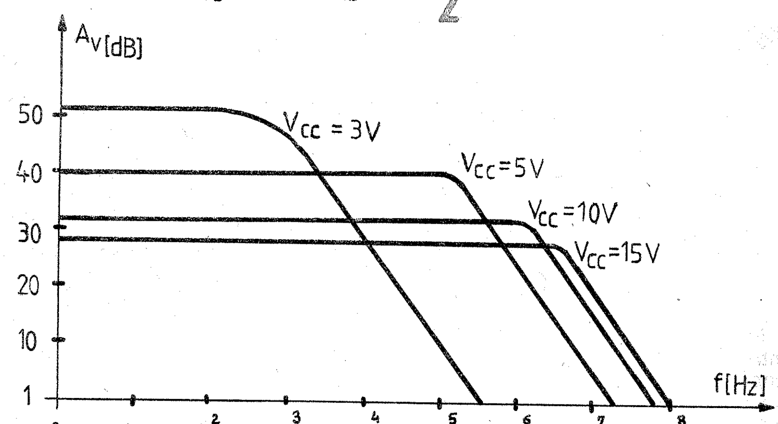
În figura 9 este prezentat tot un generator în domeniul audio, dar realizat cu un singur circuit integrat de tip CD 4049B. P01 formează un



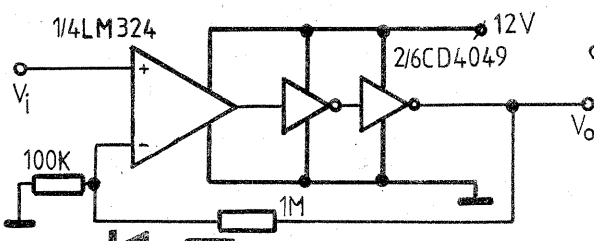
1



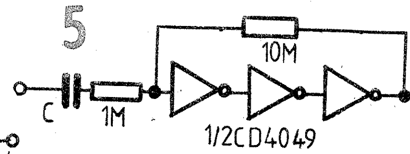
2

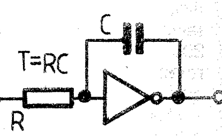


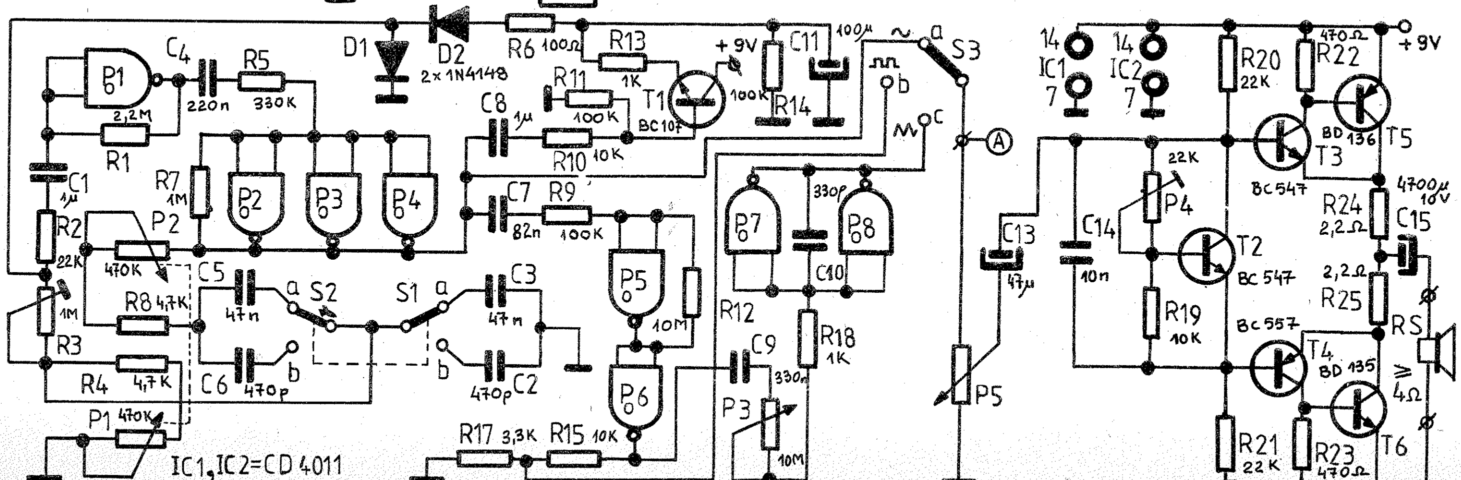
3



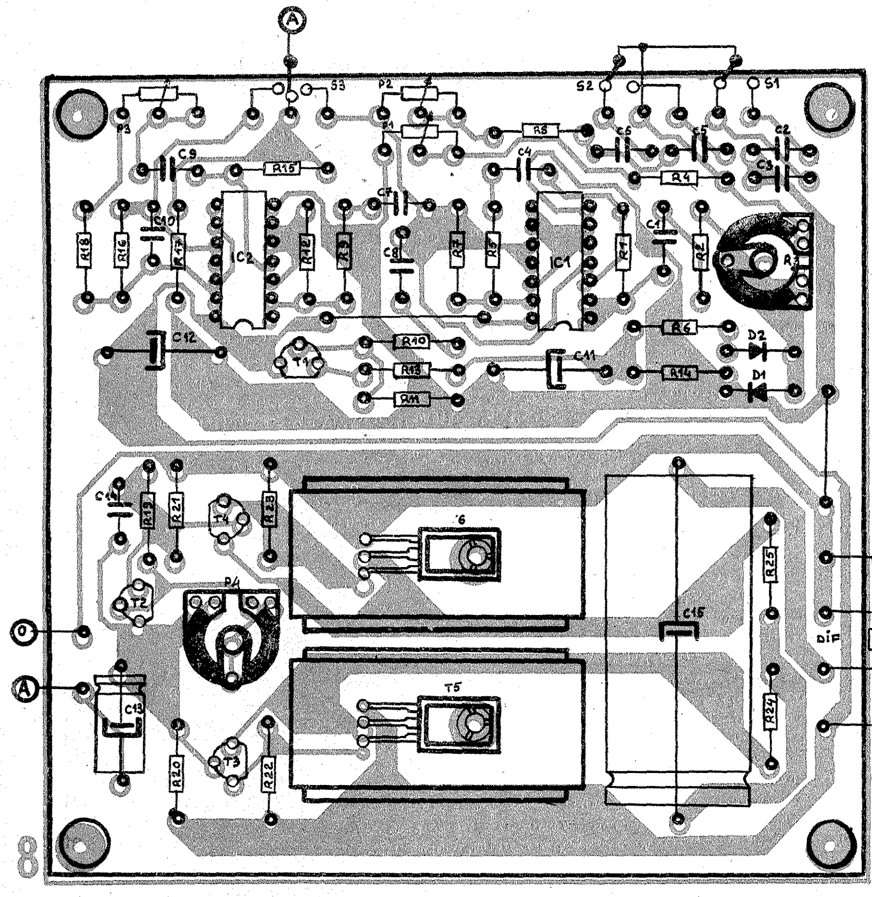
4

5


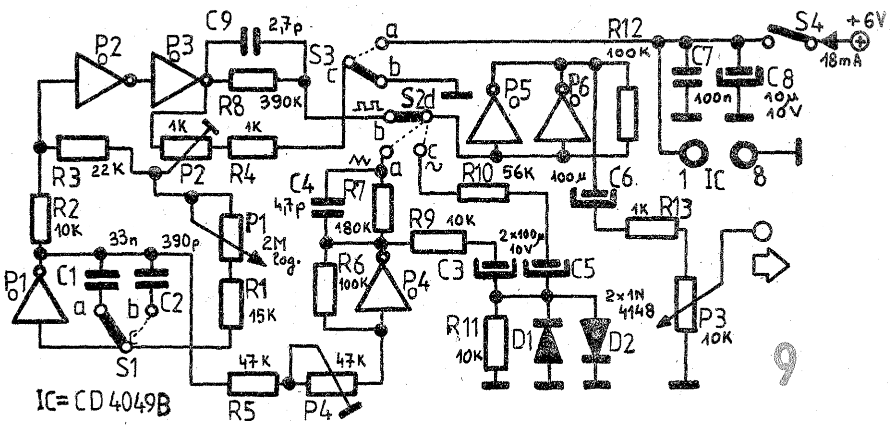
6




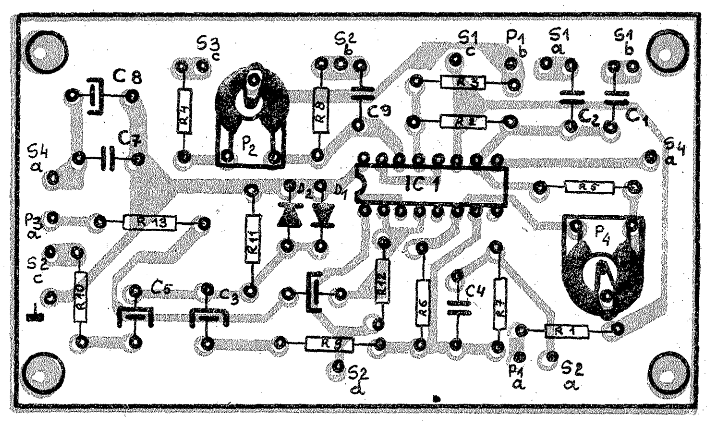
7



8



9



10

integrator, urmat de un circuit triger Schmitt (P02, P03), după care se obţine semnalul dreptunghiular. De pe integrator, prin amplificatorul P4, se obţine semnalul triunghiular. Forma sinusoidală se obţine cu ajutorul limitării cu diodele D1 şi D2 a semnalului triunghiular. P05 şi P06 reprezintă un amplificator de ieşire şi totodată tampon între montaj şi ieşire. Circuitul imprimat este prezentat în figura 10. Comutatorul S1 serveşte la alegerea domeniului (12 Hz — 1 kHz, respectiv 1 kHz — 70 kHz), iar S3 la alegerea factorului de umplere. Dacă S3 se află în poziţia a, cu P2 se obţin factori de umplere mai mari decît 50%, iar în poziţia B sub 50%. Comutatorul S2 foloseşte la alegerea formei de undă dorite. Consumul montajului este de numai 18 mA.

BIBLIOGRAFIE
Catalog National Semiconductor
„Elektor", ianuarie 1979
„Elektor", iulie/august 1975

Circuitul integrat βE 555

Ing. NICOLAE ANDRIAN

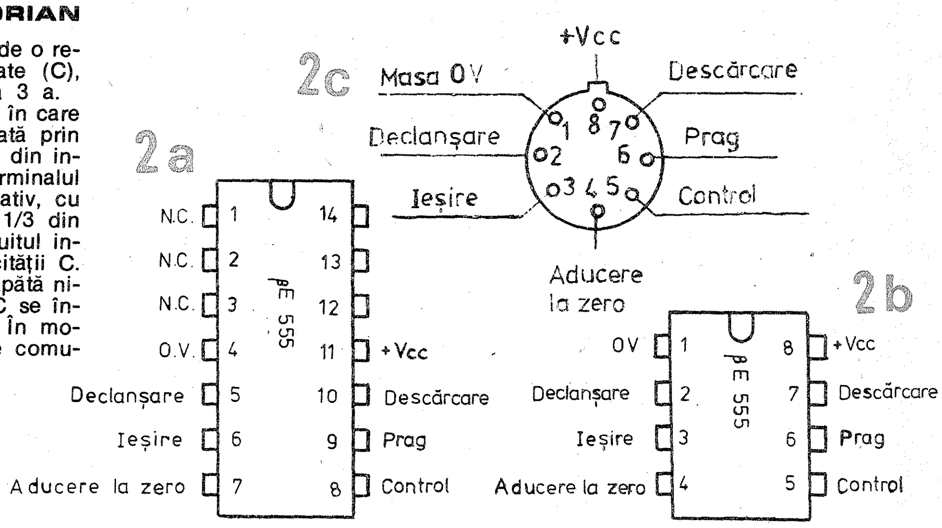
. Printre circuitele integrate utilizate într-o gamă largă de aplicaţii, un loc important îl ocupă şi βE 555. După cum se poate vedea în figura 1, acesta are în componenţa sa două comparatoare, un circuit basculant bistabil şi un etaj de ieşire.

Circuitul poate genera întîrzieri de timp declanşate sau oscilaţii libere. Ieşirea poate absorbi curenţi pînă la 200 mA, deci pot fi comandate şi relee. Configuraţia terminalelor este dată în figurile 2a, 2b şi 2c.

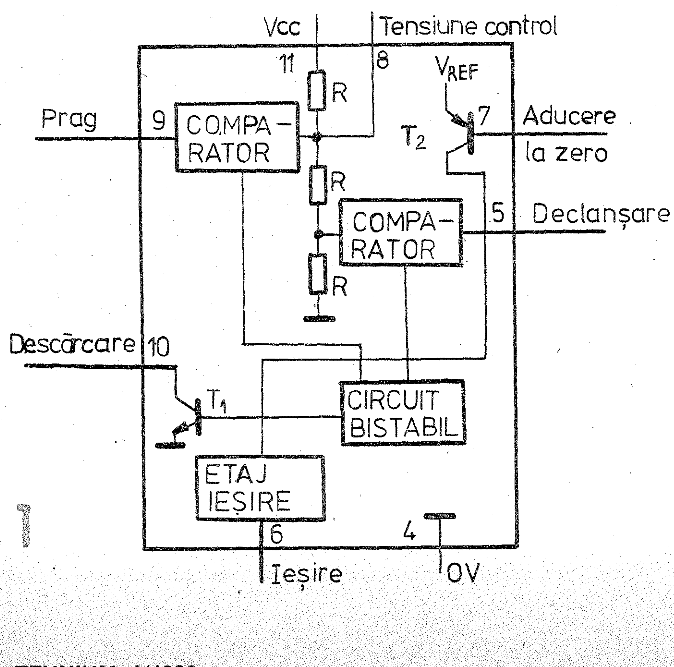
Monostabil. Cînd circuitul operează ca monostabil, perioada de ieşire este determinată numai de o rezistenţă (RA) şi o capacitate (C), aşa cum se arată în figura 3 a.

Presupunem starea iniţială în care capacitatea C este descărcată prin intermediul tranzistorului T1 din interiorul capsulei. Dacă pe terminalul 2 se aplică un impuls negativ, cu amplitudinea mai mică de 1/3 din Vcc, se eliberează scurtcircuitul intern de descărcare a capacităţii C. În acelaşi moment ieşirea capătă nivel logic „1". Capacitatea C se încarcă exponenţial prin RA. În momentul atingerii pragului de comutare se comandă descărcarea rapidă a condensatorului, iar ieşirea revine în „0" logic. Deoarece încărcarea şi nivelul de basculare a comparatorului sînt direct proporţionale cu valoarea tensiunii de alimentare, durata temporizării este independentă de aceasta. Pe toată perioada temporizării, o nouă comandă la intrarea 2 nu are nici un efect asupra stării de moment a temporizatorului. Durata temporizării se calculează cu formula T = 1,1.RA.C.

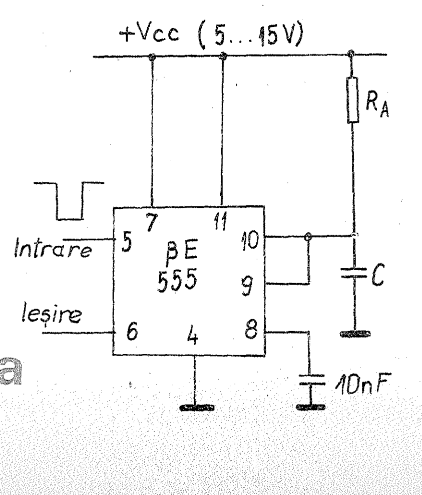
În figura 3 b se dau diagramele cu ajutorul cărora se calculează direct valoarea capacităţii condensatorului C şi a rezistenţei RA.



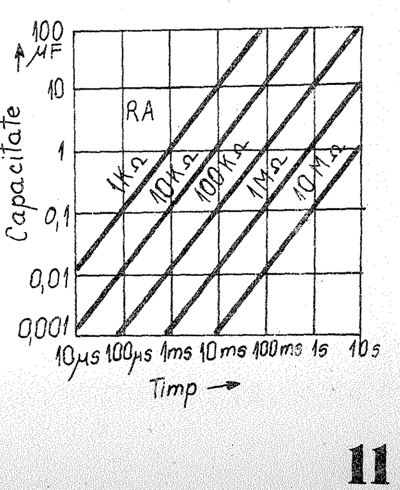
2a 2b 2c



1



3 a



3 b

NAVOMODEL REMORCHER

Ing. EUGEN COVALENCU

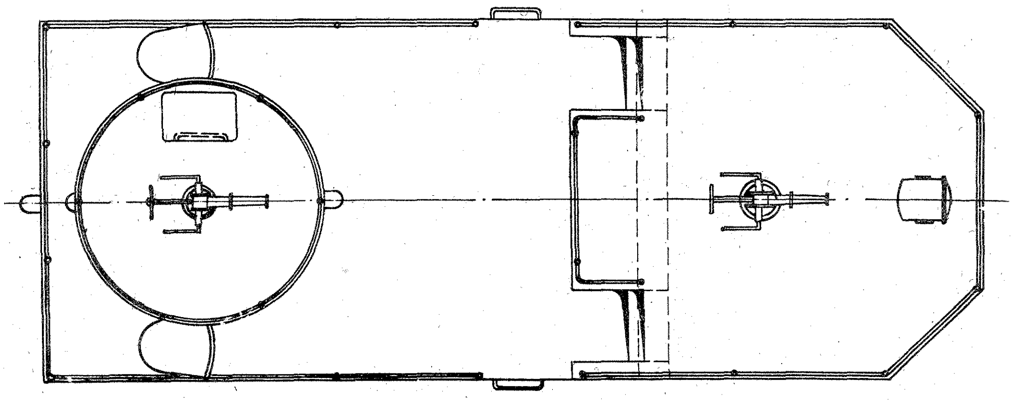
Nava remorcher (pompier) prezentată se recomandă în mod deosebit începătorilor, datorită simplității formelor și suprastructurii.

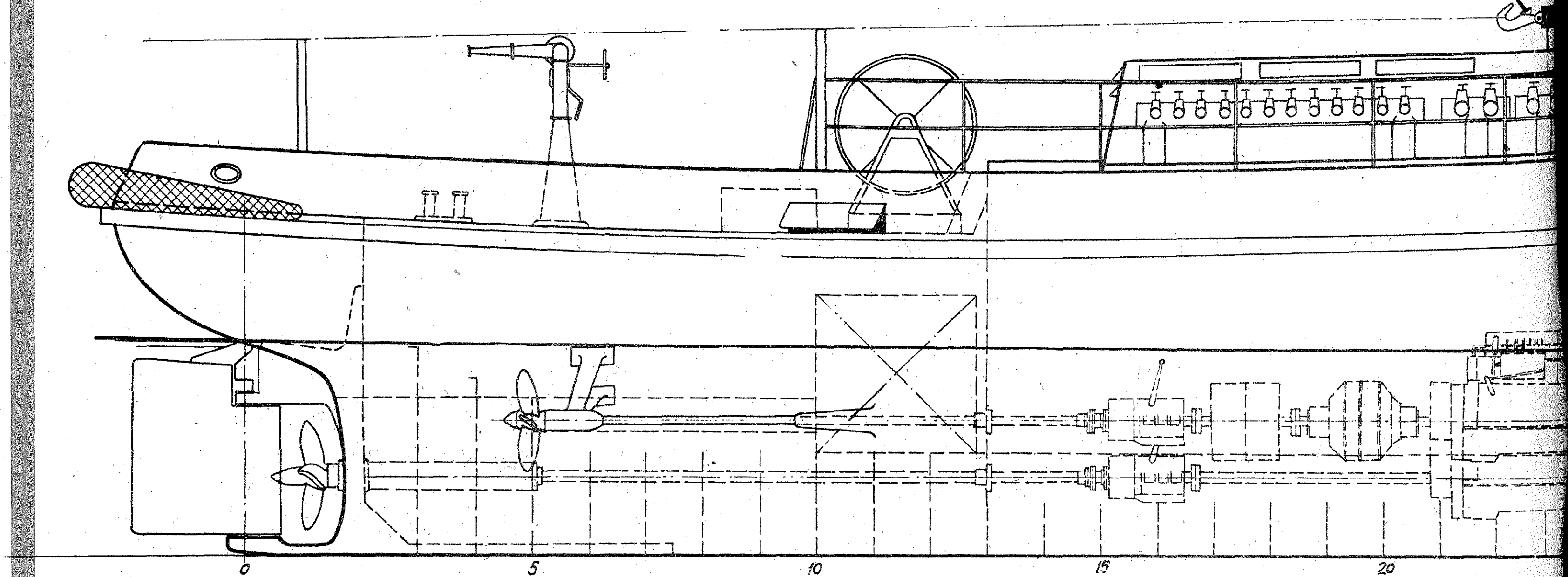
Construită în 1966 la Galați, avea următoarele caracteristici:

Lungime maximă .... 27 m
Lățime .... 5,5 m
Pescaj .... 1,8 m
Deplasament .... 117 t
Viteză .... 10 noduri
Instalație de pompare ...... 720 m³/oră
Instalație de producere a spumei .... 1 000 m³ în 8'
Echipaj .... 6 oameni

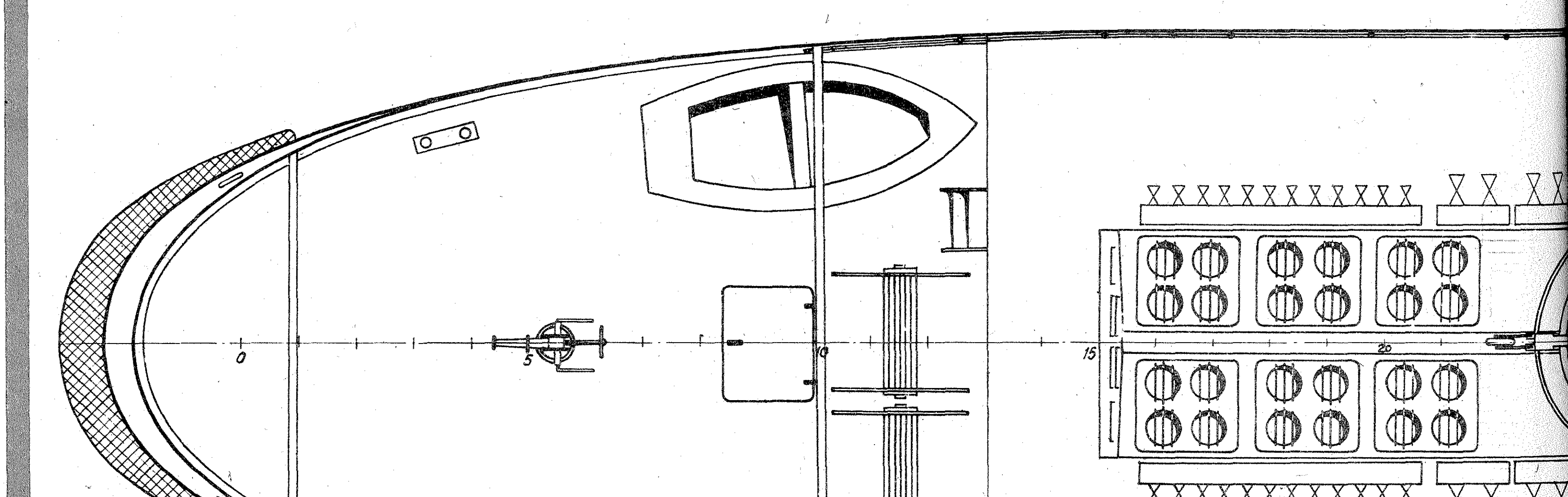
Nava este vopsită în roșu, partea imersă în verde, punțile gri deschis, pompele gri-argintiu și instalațiile de punte negru.

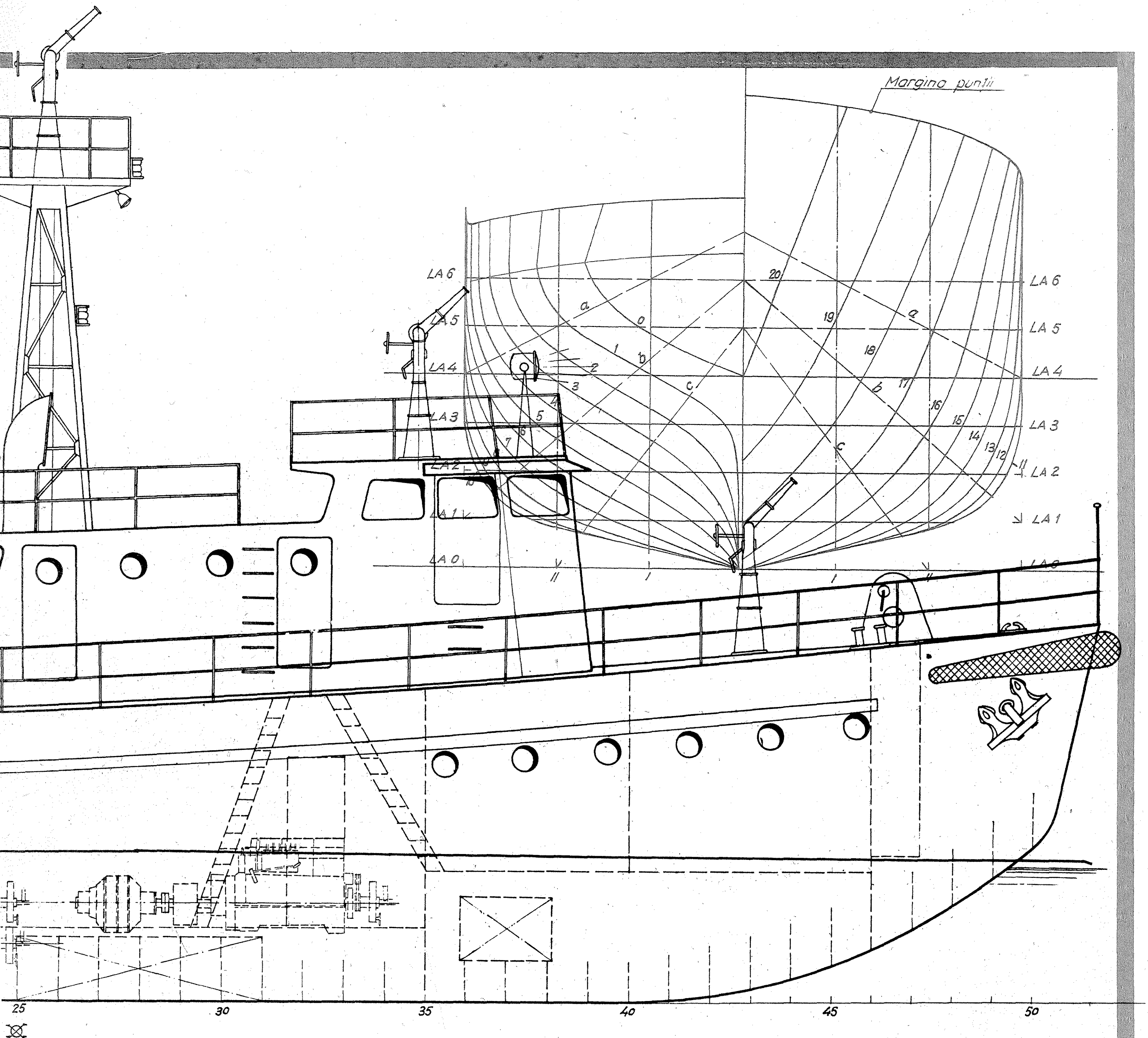
Pentru construcția corpului recomandăm metoda construcției pe coaste învelite cu baghete, la scara din plan a coastelor sau maximum dublu.



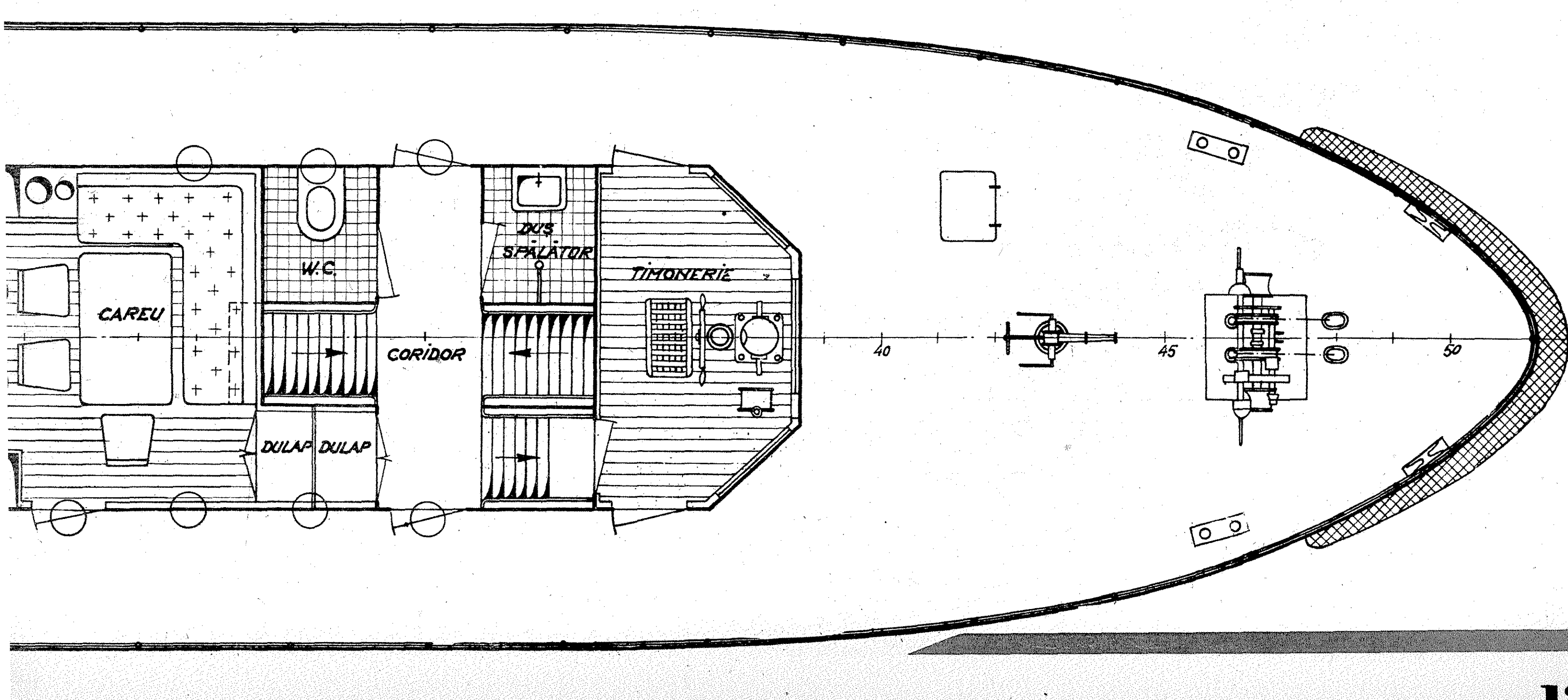


VEDERE PE PU





[...]EA PRINCIPALĂ



Numeroşi cititori au exprimat un interes deosebit faţă de noua realizare a industriei româneşti - autoturismul „Oltcit", construit la Craiova. De aceea, începînd din acest număr, rubrica noastră „Auto-Moto" va găzdui o serie de articole ce vor conţine prezentarea tehnică a autoturismului „Oltcit", variantele „Special" şi „Club".

AUTOTURISMELE "OLTCIT"

Dr. ing. TRAIAN CANŢĂ

Autoturismul OLTCIT fiind format din mii de piese dar numai din 10—15 mari subansambluri (caroserie, motor, transmisie, direcţie, frîne ş.a.), este studiat pînă în cele mai mici amănunte de aşa natură ca fluxurile de fabricaţie (prelucrări mecanice, montare, asamblare) ale fiecărui organ să corespundă, pe parcurs, cu un anumit ritm de producţie.

Caroseria începe a fi fabricată în halele „presaj-feraj" prin ambutisarea şi sudarea celor mai simple table pînă la subansamblurile amovibile, care definesc forma finală.

De aici, conveioarele o transportă în hala „vopsitorie", unde, după toate operaţiile de protecţie anticorosivă, insonorizare şi vopsire, este transportată în hala „montaj general", unde sînt aduse motorul, organele transmisiei şi restul de subansambluri din hala de „prelucrări mecanice".

Autoturismele OLTCIT au caracter dublu: berlină, de 4—5 locuri şi 50 kg de bagaje, şi utilitară, de două locuri şi 260 kg marfă, obţinută prin rabatarea banchetei spate sau chiar demontarea ei cu uşurinţă.

Proiectate şi încercate aproximativ cinci ani — perioadă necesară finisării soluţiilor constructive, efectuării probelor de anduranţă pe standuri şi pe pistele de încercări, în condiţii de teren şi climă specifice ţării noastre, precum şi omologării internaţionale de către o instituţie specializată —, autoturismele au fost ameliorate continuu, după obiceiul marilor firme constructoare de automobile.

În aceste condiţii, autoturismele răspund cerinţelor moderne de calitate şi fiabilitate, facilitînd astfel întreţinerea şi repararea lor la intervale mari de timp.

La ora actuală se produc două variante de autoturisme: OLTCIT „Special" (motor cu cilindreea de 652 cmc) şi OLTCIT „Club" (1130 cmc), ulterior, după cum este normal, putînd să apară şi alte variante.

Caroseria, cu două volume şi trei uşi, comună pentru cele două tipuri, a fost proiectată şi realizată după şcoala tipică CITROËN, cu influenţe californiene (şcoala de design caroserii din Los Angeles), încercată şi ameliorată, ca formă, în tunelul aerodinamic specializat de la Saint Cyr; caroseria este metalică, autoportantă, cu două uşi şi hayon (uşă în spate).

În zonele inferioare, expuse coroziunii intense, tabla de oţel este acoperită galvanic pe o faţă sau pe ambele feţe.

Elementele faţă sînt amovibile (aripi, tablă de legătură, tablă de închidere inferioară), avantaj deosebit în situaţia înlocuirii lor datorită accidentelor.

Barele de protecţie au zone de absorbţie din mase plastice pe faţă şi din cauciuc la bara din spate, iar zonele de colţuri sînt amovibile.

Caroseria este vopsită prin anaforeză, insonorizată, acoperită prin tectilizare în zonele corpurilor goale (cave), protejată la împroşcarea cu corpuri dure.

Parbrizul este „stratificat", fiind format din folii de geam şi plastic, ceea ce-i conferă — în caz de coliziune — rezistenţă şi comportare conforme cu cerinţele actuale ale regulamentelor internaţionale.

Motoarele în patru timpi, cu doi şi respectiv patru cilindri, de 652 şi 1 130 cmc, răcite cu aer, dau puteri (34 CP şi 57,5 CP) care asigură viteze maxime deosebite („Special" — 121,2 km/h; „Club" — 149,4 km/h).

Motorul mic are în instalaţia electrică un dispozitiv electronic A.E.I. (aprindere electronică integrală), care asigură un consum de combustibil şi o poluare a atmosferei mai reduse.

Bateriile de acumulatoare sînt din generaţia nouă, cu întreţinere redusă, iar alternatoarele cu regulatoare electronice încorporate.

Carburatoarele realizate după proiecte SOLEX, cu două corpuri, sînt economice şi antipoluante, fiind dotate în acest sens cu dispozitive moderne, corespunzătoare, ce urmează a fi prezentate ulterior.

Autoturismele au tracţiune faţă, **transmisia** fiind realizată clasic, cu ambreiaj uscat, cutie de viteze mecanică cu patru trepte de mers înainte, toate sincronizate, şi una de mers înapoi.

Transmisiile planetare homocinetice de tip Rzeppa şi Tripodă, la extremităţi, au prin construcţie o durabilitate ridicată.

Punţile şi **suspensia** sînt soluţii originale, fiabile, cu confort ridicat, asigurat de combinaţia între barele de torsiune longitudinale şi transversale, o lamă de flexiune transversală şi două perechi de amortizoare telescopice.

Direcţia autoturismelor este cu cremalieră şi joc reglabil.

Privind **rularea** autoturismelor se poate aprecia echiparea lor cu pneuri cu rezistenţă ridicată la uzură (cu caracteristici de uniformitate superioare), montate pe jante de înaltă rezistenţă.

Sistemele de **frînare** a autoturismelor sînt cu circuite independente faţă şi spate şi frîne disc pe ambele punţi, discurile faţă fiind ventilate, datorită amplasării lor la ieşirea din cutia de viteze.

Referitor la habitaclul autoturismului (caroseriei) se pot face observaţiile de mai jos:

— Planşa bord şi tabloul de bord sînt o realizare modernă, compactă, cu o bună comportare la şoc.

— Postul de conducere are o ergonomie excepţională, confortul fiind asigurat de dispunerea sateliţilor cu comenzile, direcţia cu joc reglabil, paralelogramul de rulare nedeformabil şi scaunele calculate anatomic (avînd structură elastică din spumă), fără elemente metalice.

— Scaunele faţă au memorie pentru poziţia reglată şi rabaterea automată a spătarului.

— Bancheta se repliază separat.

— Volanul este realizat cu înveliş de spumă poliuretanică şi zonă de impact regulamentară.

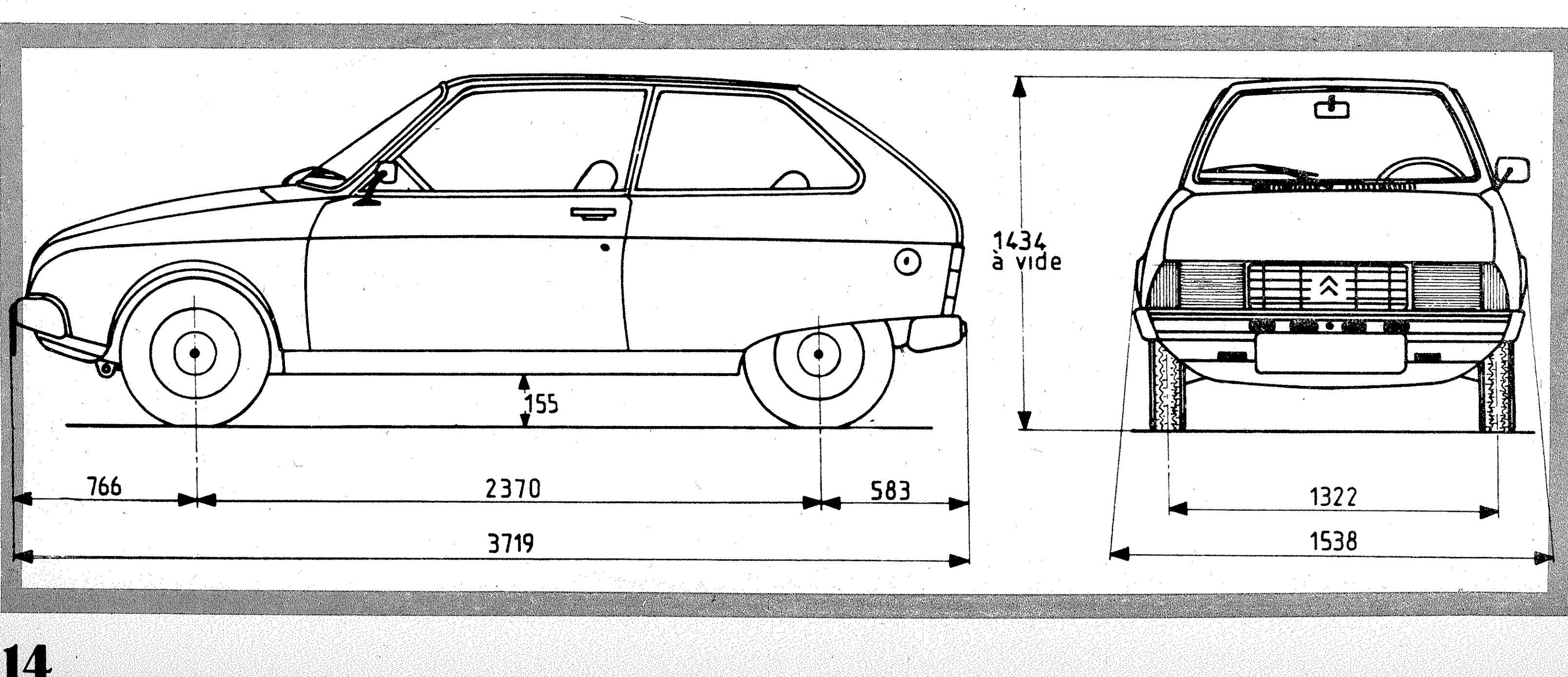
— Garnitura pavilion are o structură „sandviş", cu proprietăţi înalte insonorizante şi cu protecţie la răsturnare.

— Instalaţia de încălzire şi ventilaţie este performantă şi completă (inclusiv dezaburire şi degivrare geamuri laterale, soluţie existentă la autoturisme de clasă superioară, orientare şi modulare flux aer).

— Blocurile optice încorporate în caroserie, cu reglaj continuu al asietei între cele două limite minim şi maxim.

Calităţile dinamice deosebite, confortul, maniabilitatea, frînele eficace, ergonomia postului de conducere, toate organele importante răspunzînd cerinţelor regulamentelor internaţionale în vigoare (omologarea internaţională a autoturismelor s-a făcut de către CITROËN şi OLTCIT la Institutul de mine — U.T.A.C. — Paris), asigură autoturismelor OLTCIT performanţe corespunzătoare tendinţelor actuale pe plan mondial.

(CONTINUARE ÎN NR. VIITOR)



ALTERNATORUL

Ing. M. STRATULAT

Spre deosebire de cazul regulatorului de tensiune, de această dată se vor prezenta numai modul de demontare a alternatorului și verificarea organelor sale componente în vederea depistării defecțiunilor, deoarece la alternator nu se efectuează reglaje și reparații, ci numai înlocuiri ale ansamblurilor defecte.

Demontarea alternatorului

Pentru a scoate alternatorul de pe motor se deconectează mai întîi borna minus a bateriei de acumulatoare, după care se procedează la fel cu conexiunile alternatorului (fig. 1): cablul B+ (reper 3), cablul DF (reper 1) și cablul D — (reper 2), prin deșurubarea piulițelor respective. În continuare se desface piulița de reglare a întinderii curelei ca și cea de fixare a alternatorului la blocul motor. Apăsînd apoi alternatorul în jos se eliberează cureaua și se desface de pe fulie, după care alternatorul se extrage de pe axul în jurul căruia pivotează.

Montarea pe motor a alternatorului se efectuează în ordine inversă, avînd grijă ca înainte de montaj să se verifice starea curelei (aceasta nu trebuie să aibă rupturi sau exfolieri).

Urmează apoi demontarea în piesele componente; operațiunea începe prin scoaterea blocului de perii 6 (fig. 2) care se eliberează prin desfacerea celor două șuruburi cu care este fixat pe corpul alternatorului; la fel se procedează și cu capacul de protecție 7, care este prins cu un singur șurub. Se fixează apoi fulia 8 de o manieră oarecare (se prinde, de exemplu, cu o curea veche), se desface piulița de fixare a ei și se scot fulia, rotorul-ventilator 5 precum și pana de fixare 9 din canalul ei de pe axul rotorului 4.

După ce se deșurubează piulițele bornelor B+ și D-, se desfac, de asemenea, cele trei piulițe și cele trei șuruburi 5 (fig. 1) care servesc pentru asamblarea celor două capace ale alternatorului, 1 și 2 (fig. 2). Înainte ca acestea să fie desfăcute se marchează într-un fel oarecare (cu vopsea sau prin rizare) poziția lor reciprocă. Tot așa se va proceda și cu statorul 3, a cărui poziție față de unul din capace va fi marcată, bineînțeles, după ce una din jumătățile corpului a fost extrasă. Montajul se va efectua respectînd cu strictețe poziționarea inițială a acestor trei piese: stator și cele două capace ale corpului.

În final, cu ajutorul unei șurubelnițe, se extrage statorul 3 și se scoate din lagărul său rotorul 4.

Verificarea elementelor alternatorului

După demontare, elementele componente ale alternatorului se vor supune următoarelor operațiuni de verificare.

Verificarea statorului vizează starea mecanică și electrică a înfășurărilor sale. La controlul vizual, acestea nu trebuie să prezinte fisuri sau urme de frecare. Controlul electric urmărește să determine existența scurtcircuitării spirelor sau a punerii lor la masă. Pentru a efectua prima verificare se realizează un circuit așa cum se arată în figura 3, poziția a, folosind un bec de control 1 și bateria 2. Dacă becul nu se aprinde, înseamnă că înfășurarea respectivă este defectă.

A doua verificare presupune realizarea montajului din figura 3, poziția b. De această dată, în mod invers, aprinderea becului, care semnalează scurgerea curentului prin corpul statorului, constituie indiciul defectării înfășurării controlate. Se va reține că toate cele trei înfășurări vor fi supuse celor două probe descrise și că detectarea unei înfășurări defecte atrage după sine necesitatea înlocuirii complete a statorului.

Verificarea rotorului începe prin examinarea stării inelelor colectoare 1 (fig. 4), care trebuie să nu fie rizate sau murdare; în caz contrar, inelele se pot rectifica atent cu o foaie de șmirghel foarte fin și se curăță cu benzină; uzura adîncă sau rizurile profunde pe inele necesită înlocuirea rotorului.

Prin apăsări și tracțiuni axiale se verifică starea de fixare a polilor rotorului; pentru această probă se poate folosi și o șurubelniță de mărime potrivită.

Nici bobina rotorului nu trebuie să prezinte rizuri sau urme de frecare; controlul ei electric se face realizînd montajul din figura 4; neaprinderea becului este semnul întreruperii spirelor, fapt care face necesară înlocuirea rotorului. Un control mai exact se poate efectua prin măsurarea rezistenței înfășurării rotorului cu un ohmmetru; dacă valoarea găsită este mai mare de 4,7 Ω rotorul se socotește defect.

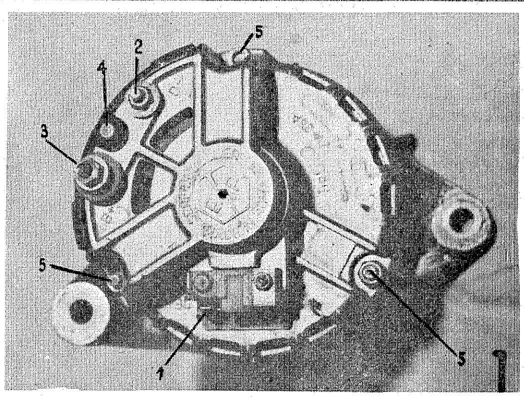
Verificarea lagărelor se face prin observarea vizuală și manuală. Lagărul capacului din față 1 (fig. 2) nu trebuie să aibă curgeri de lubrifiant din interior, dar trebuie să se rotească ușor și fără zgomot. În caz contrar lagărul se socotește defect și trebuie înlocuit. Pentru demontarea sa se desfac cele trei piulițe de fixare a capacului lagărului, se îndepărtează capacul și se scoate apoi rulmentul cu bile în vederea înlocuirii sale.

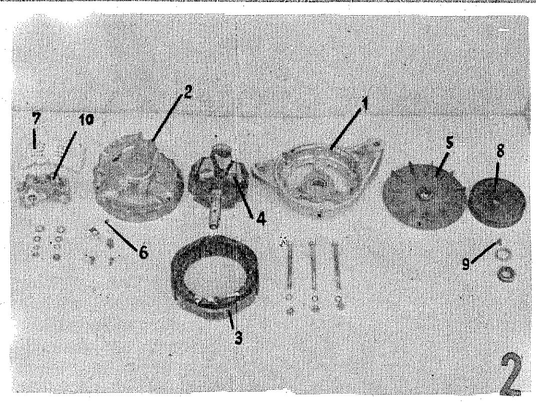
Lagărul capacului din spate 2 trebuie să nu aibă joc mare, să permită rotirea ușoară și fără zgomot. În caz contrar el va fi înlocuit prin depresarea sa din capac.

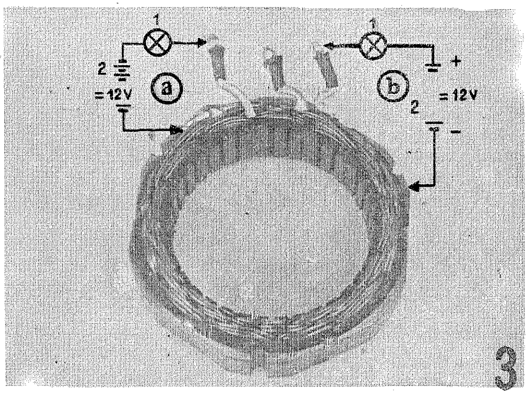
Verificarea blocului periilor se face mai întîi stabilind dacă periile 1 (fig. 5) se mișcă liber în locașurile lor și dacă uzura nu este atît de avansată încît ele să fie mai lungi decît suporturile cu cel puțin 5 mm.

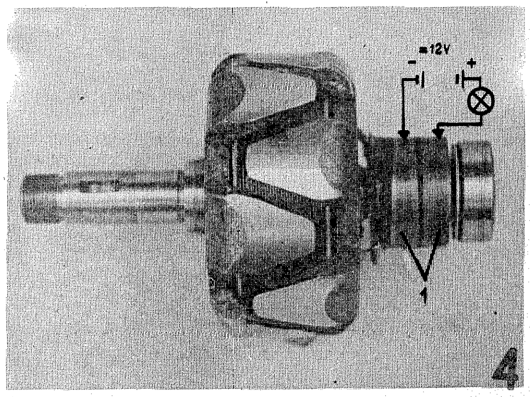
Controlul electric urmărește să stabilească dacă periile sînt izolate una de cealaltă, folosind un bec și bateria de acumulatoare legate ca în figura 5. Montajul se leagă între borna DF, 3, și cea de masă, 2. Dacă becul se aprinde, periile 1 sînt în scurtcircuit, deci izolația este defectă, fapt care atrage atenția asupra înlocuirii blocului de perii.

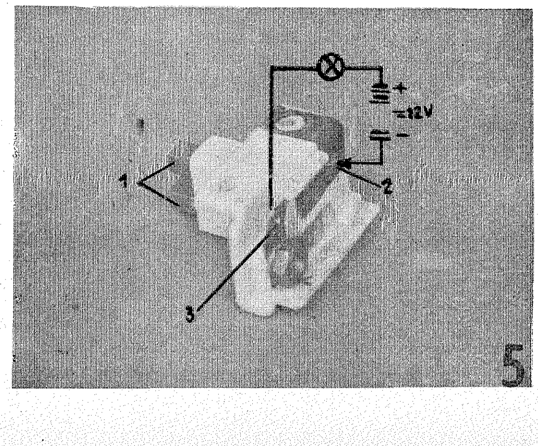
Verificarea diodelor se efectuează folosind un montaj ca acela din figura 6, legat la blocul de diode succesiv în poziții inverse. Într-una din poziții becul trebuie să se aprindă, în cealaltă nu. Dacă becul nu arde în nici o poziție, înseamnă că o diodă cel puțin este defectă; dacă becul se aprinde în ambele poziții, acesta este indiciul scurtcircuitării blocului de diode și în ambele cazuri el trebuie înlocuit.

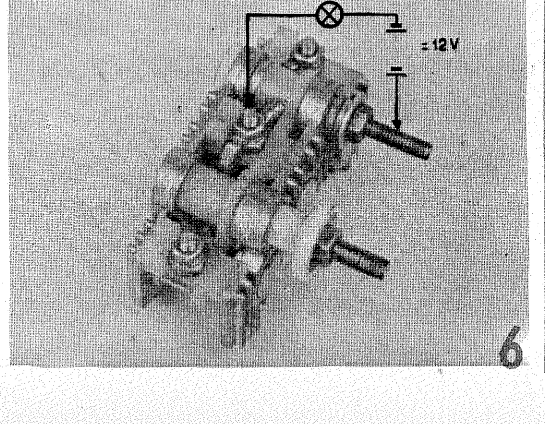












CĂRȚI NOI

De curînd, în Editura militară a văzut lumina tiparului o valoroasă lucrare din domeniul transporturilor rutiere: „FIABILITATEA ȘI DIAGNOSTICAREA AUTOMOBILELOR" de C. Manea și M. Stratulat.

Ținînd cont de imperativele vremii referitoare la economia de carburanți și materiale prin orice mijloace, autorii și-au propus și au reușit să pună la dispoziția celor interesați unele date noi privitoare la aspectele teoretice și practice ale atingerii unui înalt nivel de fiabilitate a automobilelor; în același timp, reușind să convingă marea masă a utilizatorilor de autovehicule asupra rolului important pe care îl are aparatura de diagnosticare existentă în unitățile de transport și centrale service în depistarea operativă și eficientă a defecțiunilor evidente sau ascunse și în restabilirea imediată a stării tehnice a automobilelor - ca unic mijloc rațional care garantează corecta funcționare a mașinilor și respectarea normelor de consum și poluare, precum și securitatea circulației rutiere.

Lucrarea se adresează în egală măsură specialiștilor în transporturi, cît și celor care se pregătesc în acest domeniu la diferite niveluri, iar prin aspectele practice oferite poate folosi tuturor posesorilor de automobile.

Rugăm cititorii revistei care doresc să trimită materiale spre publicare să le redacteze citeț și inteligibil, să prezinte atît modul de funcționare a montajului, cît și detaliile constructive și de reglaj. Totodată, să fie consemnate rezultatele măsurătorilor și tipul instrumentelor de măsură utilizate acolo unde este cazul.

Schemele executate conform normelor STAS să aibă trecute tipul și valoarea pieselor componente, valori ale tensiunilor și curenților în diferite puncte.

Cînd este cazul, să se trimită desenul cablajului imprimat și dispunerea componentelor pe cablaj.

Fiecare material va fi însoțit de adresa exactă a autorului, profesia sa și locul de muncă.

CITITORII RECOMANDĂ

PANOU DE AFIȘAJ

Ing. IANCU ZAHARIA

Pe stadioane, în bazele sportive, în săli de spectacol sau în alte locuri sînt necesare uneori panouri de afișaj vizibile din orice punct al spațiului ocupat de public. Caracteristica de bază a acestor panouri este posibilitatea inscripționării comode și rapide a oricărei cifre arabe cuprinsă în intervalul 0 și 9.

Schema unui astfel de panou, în care cifra este formată din combinația a 13 lămpi electrice, este prezentată în figura 1. În afara lămpilor, în componența panoului pentru o singură cifră se mai includ și 10 întrerupătoare, din care 4 duble și 6 simple, o siguranță fuzibilă calculată pentru puterea electrică totală a lămpilor din panou (de exemplu, siguranță de 1,5 A pentru lămpi de 25 W), întrerupătorul general (notat cu I) și cele trei borne de alimentare cu energie de la rețeaua electrică de iluminat.

În poziție de repaus, cînd toate întrerupătoarele sînt închise, ard toate lămpile, afișînd cifra „0" cu un punct la centru. Formarea fiecărei cifre se face acționînd întrerupătorul respectiv, ale cărui contacte sînt notate pe schemă cu cifra respectivă, ca unitate la întrerupătoarele simple și de ordinul zecilor la întrerupătoarele duble. Prin acționarea întrerupătoarelor se sting lămpile care nu intră în conturul cifrei inscripționate. Funcționarea panoului este indicată în tabelul nr. 1.

Fiecare lampă care intră în construcția panoului de afișaj se introduce într-o cutie din tablă cu grosimea de 0,3—0,8 mm, în formă de paralelipiped dreptunghic, cu o singură bază, în centrul căreia se fixează soclul lămpii (fig. 2). Pentru lămpi de 25—40 W sînt suficiente cutii cu baza pătrată cu latura de 10 cm și înălțimea de 15—18 cm, lustruite și acoperite în interior cu un strat reflectorizant. Rezultă astfel cifre cu înălțimea de 1/2 m. Cutiile se fixează cu șuruburi în interiorul unui cadru cu dimensiunile de 35/55 cm, care susține și geamul fluorescent (sau mat, sau sablat) montat în fața lămpilor, conform figurii 2. Panourile pot fi realizate și cu lămpi mai mici, alimentate prin intermediul unui transformator. Vor rezulta cifre de dimensiuni mai mici.

Tabelul nr. 1

Cifra inscripționată	Lămpi stinse (numărul de ordine	Contact întrerupător	Coloana	Contact întrerupător	Coloana
1	1-2-8-9-10-11-12-13	11	5	12	10
2	5-6-11	2	8	-	-
3	5-10-11-12	31	7	32	11
4	2-8-9-10	4	11	-	-
5	4-10	51	3	52	11
6	4	6	3	-	-
7	5-6-7-8-11-12	71	9	72	13
8	5-11	8	7	-	-
9	10	9	11	-	-
0	13	0	15	-	-

Tabelul nr. 2

Cifra	Segmente stinse	Contact	Coloană	Contact	Coloană
1	A-D-E-F-G	1	4	-	-
2	C-F	21	2	22	6
3	E-F	31	6	32	9
4	A-D-E	4	6	-	-
5	B-E	51	3	52	9
6	B	6	3	-	-
7	D-E-F-G	71	5	72	8
8	-	-	-	-	-
9	E	9	9	-	-
0	G	0	5	-	-

canar ELECTRONIC

M. VRÎNCEANU

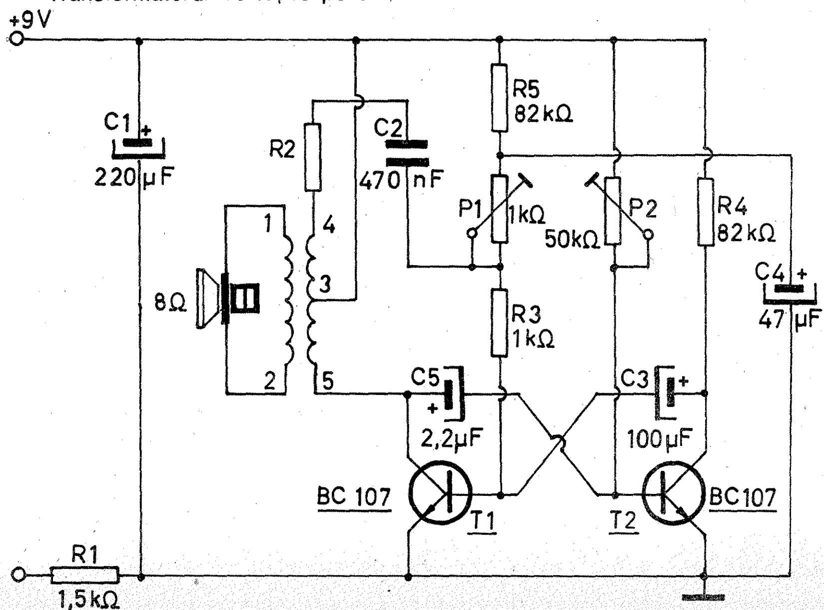
O jucărie foarte amuzantă este canarul electronic prezentat în cele ce urmează. Montajul poate fi folosit în mod independent, dar celor ce posedă o plantă de ornament (de pildă ficus) le sugerăm și ideea de a plasa pe una din crengile arbustului o păsărică din plastic, iar printre frunze, bine ascuns, acest dispozitiv. De asemenea, crescătorilor de păsări cîntătoare le recomandăm acest montaj pentru a-și stimula tinerele talente sau chiar pentru extinderea repertoriului celor cu voci consacrate.

Montajul cuprinde un multivibrator astabil, format din tranzistoarele T1 și T2, condensatoarele C3, C5 și circuitul de polarizare a bazelor, R3, P1 și P2. Datorită faptului că C3 și C5 au valori diferite, cele două stări ale astabilului au timpi diferiți, și eventuala lor reglare se poate face din trimerele P1 și P2.

În colectorul tranzistorului T1 se află montat un transformator de ieșire. Porțiunea 3—5 din primar formează sarcina de colector a lui T1, iar porțiunea 3—4, împreună cu R2 și C2, un circuit LC serie. Rolul acestui circuit este de a suprapune peste forma de undă dreptunghiulară de la ieșirea astabilului o oscilație armonizată care produce în difuzor un sunet foarte asemănător trilurilor unui canar.

Transformatorul de ieșire poate fi găsit la orice magazin cu piese electronice, el fiind identic cu cel de la radioreceptoarele „Mamaia". Rezistența R2 poate fi luată între1 și 2 kΩ, dar mai bine se poate monta în locul ei un semireglabil de 2,5 kΩ. Montajul nu are un consum prea mare, dar este bine ca alimentarea să se facă de la două baterii de cîte 4,5 V (legate în serie), în loc de bateria miniatură de 9 V. Difuzorul, de minimum 8Ω, va avea o putere de cca 250 mW (model miniatură).

Montajul poate fi alimentat și direct de la rețea, folosind un alimentator cu transformator de sonerie.



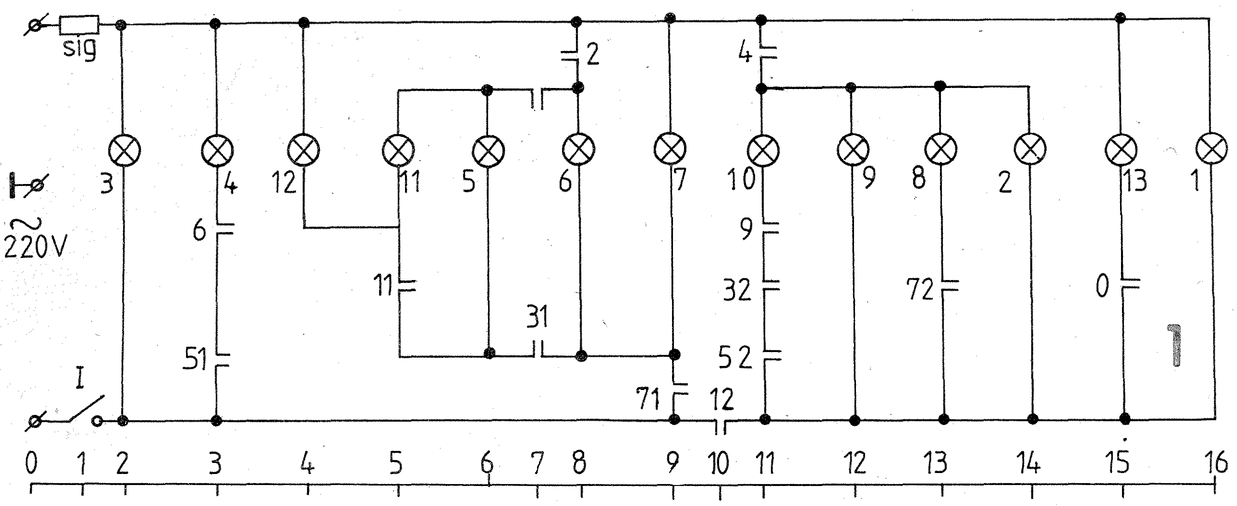
DETECTOR DE METALE

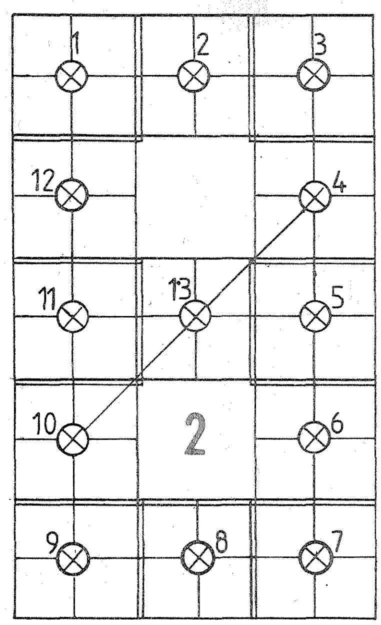
Prof. MIHAI VORNICU

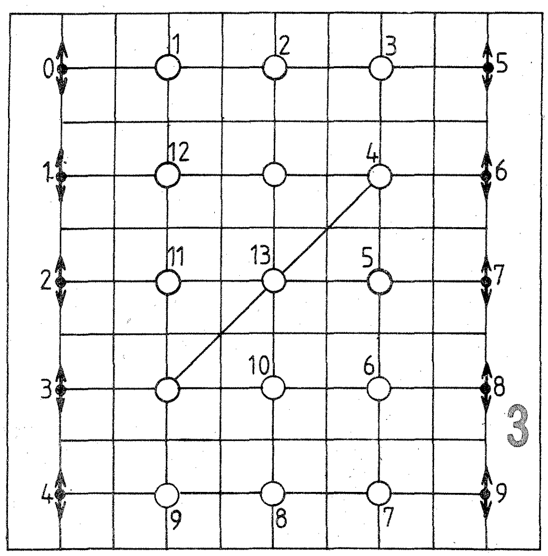
În calitate de buni gospodari, sîntem adeseori puși în situația de a face o spărtură într-un zid pentru a monta o consolă sau chiar a urmări traseul unei instalații electrice, de gaze sau de apă. În această situație, prezentul montaj este deosebit de util atît pentru un gospodar, cît, mai ales, pentru cei ce practică meseria de instalatori.

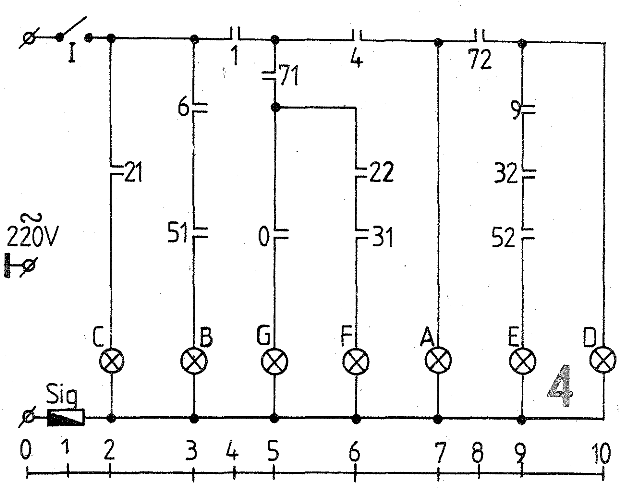
Schema se compune dintr-un oscilator LC cu reacție în bază, compus din tranzistorul T1, circuitul oscilant L1 — C3, circuitul de reacție L2, C2 și rețeaua de polarizare în curent continuu, formată din R1, R2, R3, P1 și P2. Frecvența de oscilații este determinată de valorile lui L1 și C3.

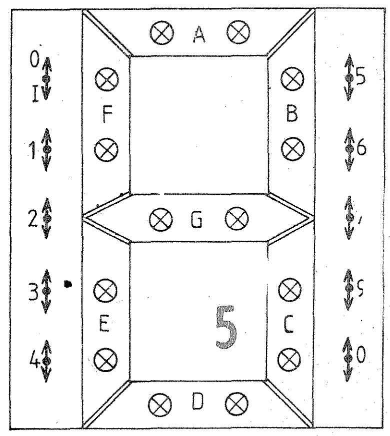
Bobina L1 fiind cu miez de ferită, la apropierea unui obiect metalic valoarea inductanței lui L1 se modifică în sensul că frecvența de oscilație scade. Semnalul oscilatorului se aplică prin D2 și D3 la intrarea unui filtru activ trece-jos, format din T2,











Fiecare panou pentru o cifră este însoțit de un pupitru de comandă, pe care sînt montate întrerupătoarele și lămpile de control (fig. 3). Lămpile de control pot fi beculețe cu neon de tip LSD-32, cu soclu E 10/13, sau echivalentul TN-0,2, existent în magazinele cu articole fotografice, sau lampa LSD—42, cu soclu BA 9 s/14, conectate în derivație cu lampa corespondentă din panou, în serie cu o rezistență pentru fiecare lampă cu neon (1-1,2 MΩ pentru rețeaua de 220 V-50 Hz).

Pupitrele de comandă sînt concepute cu lămpi alimentate prin transformator. Ele vor fi echipate cu lămpi de control care funcționează la aceeași tensiune cu lămpile din panou, dar de puteri mai mici, deoarece apar conectate în derivație cu lămpile din panoul de afișaj prin intermediul întrerupătoarelor. Legătura electrică între panoul de afișaj și pupitrul de comandă se realizează printr-un cordon cu 13 fire conductoare, izolate între ele (de exemplu, 13xFY sau TCLY-1 mm²).

O variantă simplificată a panoului de afișaj numeric este prezentată în figura 4. Cifra este realizată prin combinația a 7 segmente (fig. 5). În interiorul cutiilor din tablă de forma indicată în figura 5 se pot introduce cîte 2 sau 3 lămpi electrice cu incandescență, conectate în derivație, sau cîte un tub fluorescent de 14 sau 20 W, echipat cu balast și starter independent. Echipînd segmentele cu tuburi fluorescente de 14 W, rezultă cifre cu înălțimea de aproximativ 1 m.

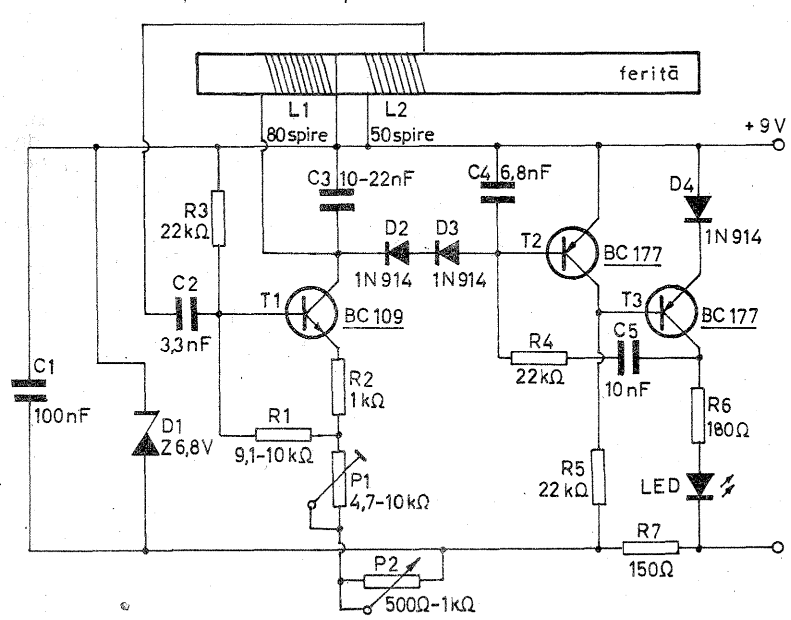
Cînd toate întrerupătoarele sînt închise, ard toate segmentele, prezentînd cifra „8"; de aceea, întrerupătorul de comandă al acestei cifre a fost înlocuit cu întrerupătorul general „I" al panoului (fig.5). În figura 3 nu este indicat întrerupătorul general al panoului, schematizat în figura 1.

Funcționarea panoului din figura 4 rezultă din tabelul nr. 2

T3, C4, C5 și R4.

În lipsa unui obiect metalic în apropierea miezului de ferită, frecvența de oscilație liberă este superioară frecvenței de tăiere a filtrului, fiind puternic atenuată. În acest caz LED-ul nu luminează. Apropiind un obiect metalic de bara de ferită, frecvența oscilatorului scade și intră în banda de trecere a filtrului, fapt care implică aprinderea LED-ului. Potențiometrul P2, din care se reglează sensibilitatea montajului, se manevrează în așa fel încît la apropierea barei de ferită de o masă metalică (cca 20 cm) LED-ul să pîlpîie, iar de la 10 cm să rămînă aprins.

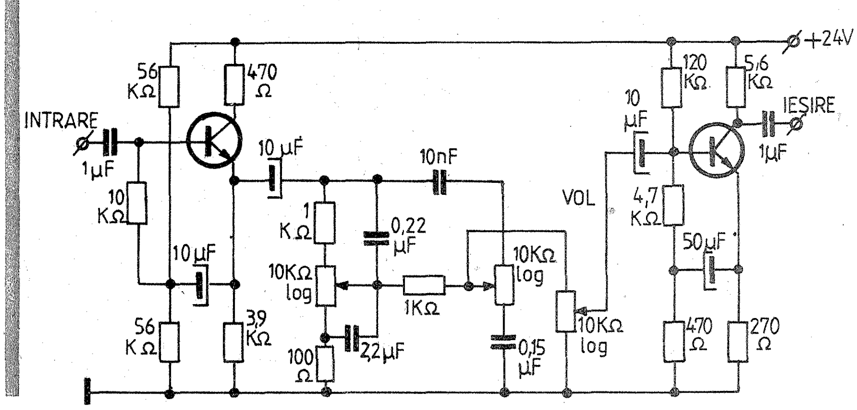
Bobinele se execută din sîrmă CuEm ∅ 0,2 mm, pe o bară rotundă de ferită de circa 10 mm. Între montajul propriu-zis și bara de ferită trebuie lăsat un spațiu de cel puțin 15 cm. Dispozitivul se poate închide într-o cutie din plastic sau lemn, dar în nici un caz din metal. Alimentarea se poate face de la o baterie de 9 V, consumul montajului fiind foarte mic.



AMPLIFICATOR-CORECTOR

Ing. G. PINTILIE

Amplificatorul prezentat permite reglarea amplificarii la frecventele de 100 Hz si 10 000 Hz fata de frecventa de 1 000 Hz in limitele a ± 20 dB. In montaj sint folosite tranzistoare cu zgomot redus de tipul BC 173. Se recomanda a se folosi piese cu abateri de ± 5% fata de valorile indicate in schema. Montajul se alimentează la o sursa de curent continuu bine filtrată cu tensiunea de 24 V. Consumul maxim este de 7 mA. Condensatoarele electrolitice vor fi de buna calitate, cu curenti mici de scurgere; celelalte condensatoare vor fi cu hirtie sau cu hirtie metalizata.



FILTRE INTERFERENȚIALE ÎN TEHNICA FOTOGRAFICĂ

În tehnica modernă fotografică (cinematografică) s-a impus utilizarea filtrelor interferențiale datorită selectivității incomparabil mai mari a acestora în comparație cu filtrele din gelatină sau cele din sticlă colorată. Totodată, filtrele interferențiale au marele avantaj de a rezista la temperaturi mari și a nu fi afectate de acțiunea radiațiilor luminoase intense. Aceste calități le oferă o viață îndelungată, singurul pericol constînd în riscul deteriorării mecanice prin manevrări neatente. Dezavantajul filtrelor interferențiale este prețul relativ mare.

Filtrele interferențiale constau dintr-unul sau mai multe straturi foarte subțiri depuse pe o suprafață optică avînd proprietatea de a transmite sau reflecta selectiv radiații cu lungimi de undă diferite. Depunerea acestor straturi se face în vid, pe mașini speciale, utilizîndu-se în general materiale dielectrice. Există și depuneri de materiale bune conductoare metalice sau nemetalice. Prin această tehnică se obțin atît filtre cît și oglinzi cu proprietăți selective în funcție de lungimea de undă a radiației incidente.

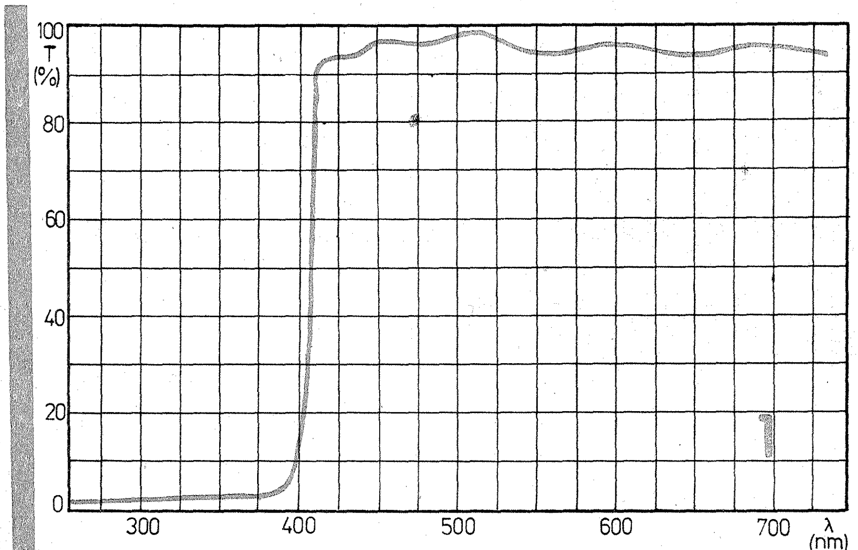
Cîmpul radiațiilor pentru care folosirea filtrelor interferențiale este posibilă este extrem de larg, din zona radiațiilor ultraviolete pînă la infraroșul îndepărtat (200-3 000 nm, din care zona vizibilă se întinde între 400 nm și 700 nm). Cele spuse sînt valabile și pentru oglinzile interferențiale, dar acestea nu fac obiectul articolului de față.

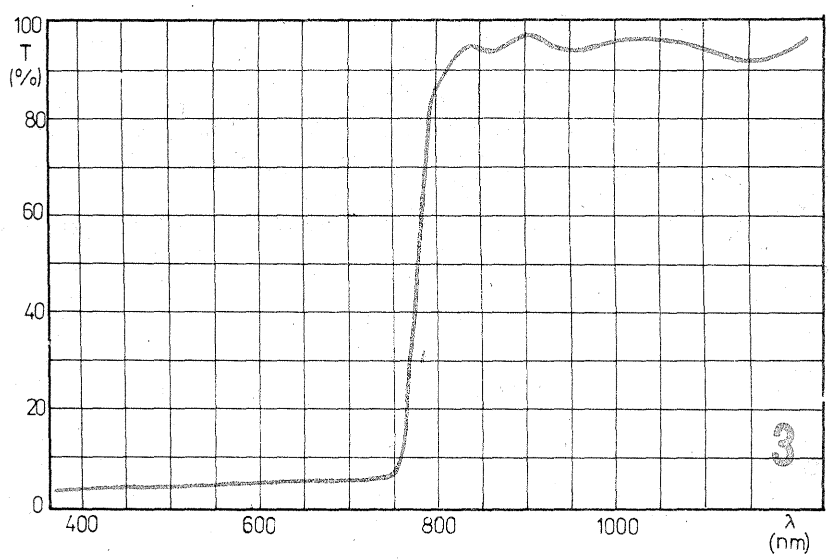
Cea mai răspîndită aplicație a filtrelor interferențiale este tratamentul antireflex aplicat obiectivelor. Fie că este vorba de o depunere monostrat sau multistrat, aceasta constituie un filtru de precizie, care reduce reflexia pe suprafața tratată la valori sub 5%, îmbunătățind substanțial calitatea imaginii prin creșterea cantității de lumină transmise și prin micșorarea fenomenelor de difuzie.

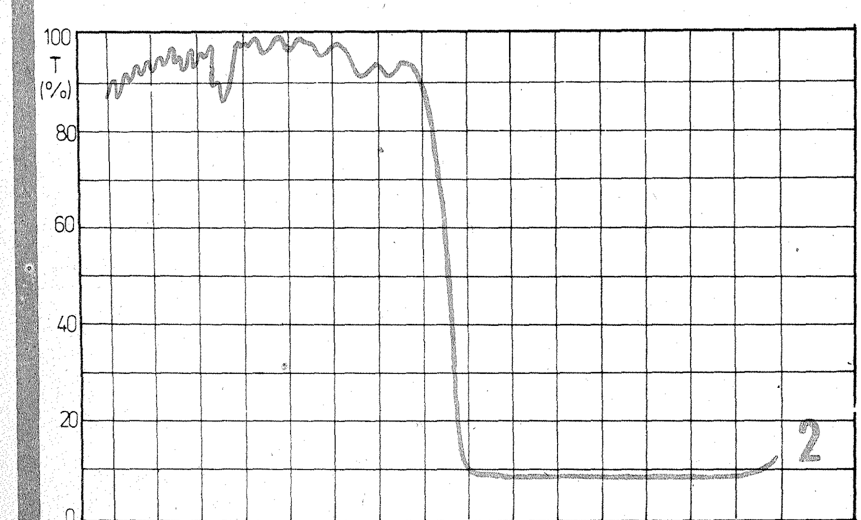
O aplicație mai restrînsă este cea a filtrelor gri-neutre. Utilizarea unui filtru gri-neutru interferențial se justifică doar în cazul unui mediu cu temperatură ridicată.

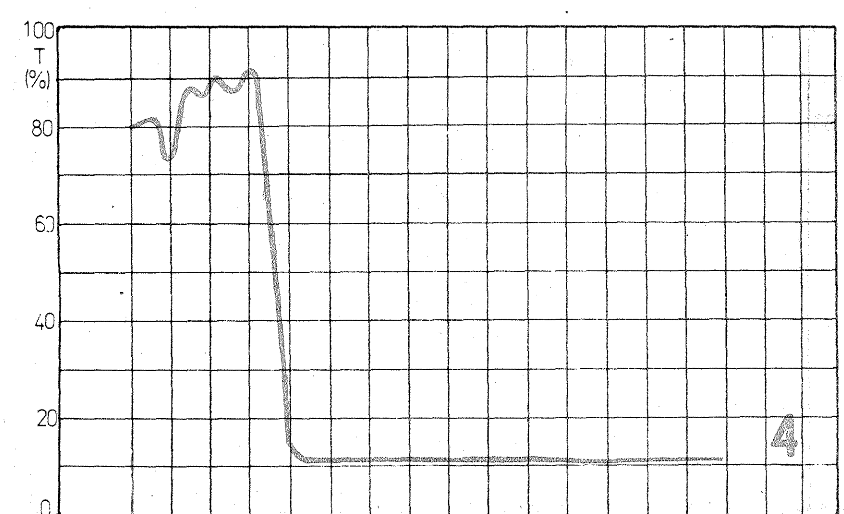
Filtrele interferențiale de selecție a unei benzi înguste sau largi de radiație își găsesc excelent utilizarea în aparate de genul analizoarelor de culoare, fotometrelor, densitometrelor, colorimetrelor, refractometrelor, interferometrelor, în microscopie etc. În cadrul acestui gen de filtre interferențiale de selecție, un grup distinct îl constituie filtrele de bandă largă „trece-sus" sau „trece-jos" în domeniul radiațiilor vizibile sau infraroșii și ultraviolete. În figura 1 este redată curba caracteristică a unui filtru anti-UV utilizat curent în fotografiere. Se observă că transmisia radiațiilor pînă la 400 nm (respectiv radiațiile ultraviolete) este nulă. Figura 2 ilustrează modul de acțiune a unui filtru antiinfraroșu (infraroșul apropiat), iar figura 3 cazul unui filtru de trecere pentru infraroșul apropiat. Ambele tipuri de filtre își găsesc utilizarea atît la fotografiere, cît și în tehnica de laborator.

Menționăm că exemplele citate și cele care urmează redau curbe de principiu, filtrele reale putînd să prezinte unele devieri față de carac-









teristicile arătate.

Din ce în ce mai utilizate în tehnica foto-cinematografică, precum și în televiziune sînt filtrele dicroice, care servesc separării tricromatice a culorilor atît în sinteza aditivă, cît și în cea substractivă. Fotograful va întîlni acest fel de filtre în construcția capetelor color ale aparatelor de mărit de construcție recentă, în cele mai multe cazuri pentru sinteza substractivă.

Figura 4 redă curba caracteristică a unui filtru dicroic albastru, **figura 5 pe cea a unui filtru dicroic verde, iar** figura 6 pe cea a unui filtru dicroic roșu. Sintezei substractive îi corespund filtrele dicroice din figurile 7-galben, 8-purpuriu și 9-azuriu. Se observă că pentru obținerea culorii purpurii, inexistentă în spectru, filtrul dicroic corespunzător permite trecerea radiațiilor albastre și roșii (prin a căror compunere rezultă purpuriul).

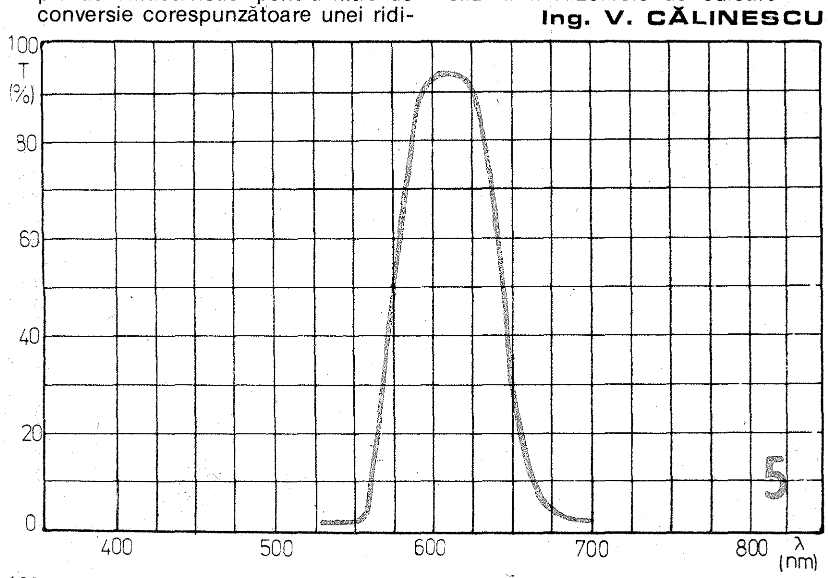
Un alt gen de filtre colorate (filtrele dicroice sînt colorate) este alcătuit de grupa filtrelor de conversie. Figura 10 cuprinde două exemple de caracteristici pentru filtre de conversie corespunzătoare unei ridicări, respectiv coborîri, a temperaturii de culoare.

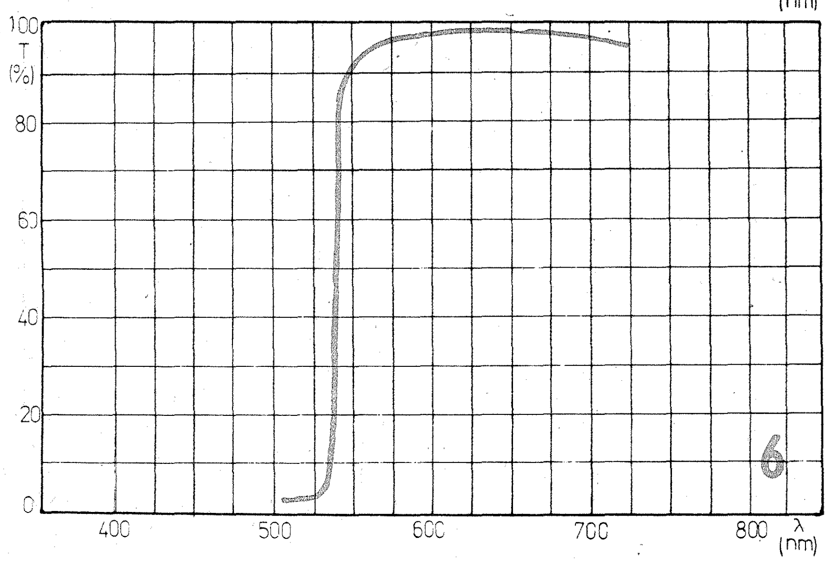
În aparatele de proiecție, în epidiascoape, la capetele color, în microscopie, ca filtru de protecție pentru unele fotoreceptoare se folosesc așa-numitele filtre anticalorice. Acestea sînt filtre de bandă largă și nu permit trecerea radiațiilor infraroșii. Ca exemple sînt date trei curbe de principiu ale unor astfel de filtre în figura 11. Se observă că toță de filtrul ilustrat în figura 2 curbele nu sînt atît de abrupte în zona de transfer dintre vizibil și infraroșu.

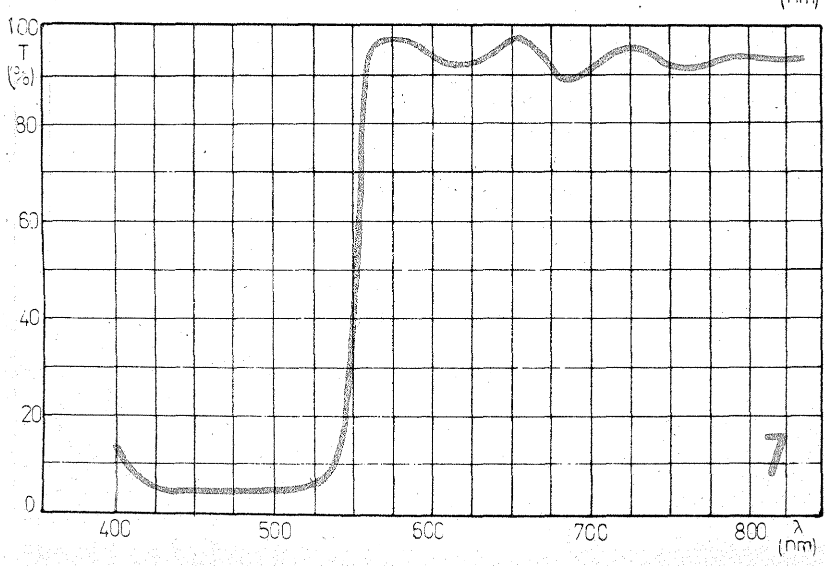
Mai menționăm existența unor filtre interferențiale de corecție a compoziției spectrale a unor surse artificiale de lumină (de exemplu, a lămpilor cu xenon) în scopul apropierii de spectrul luminii solare.

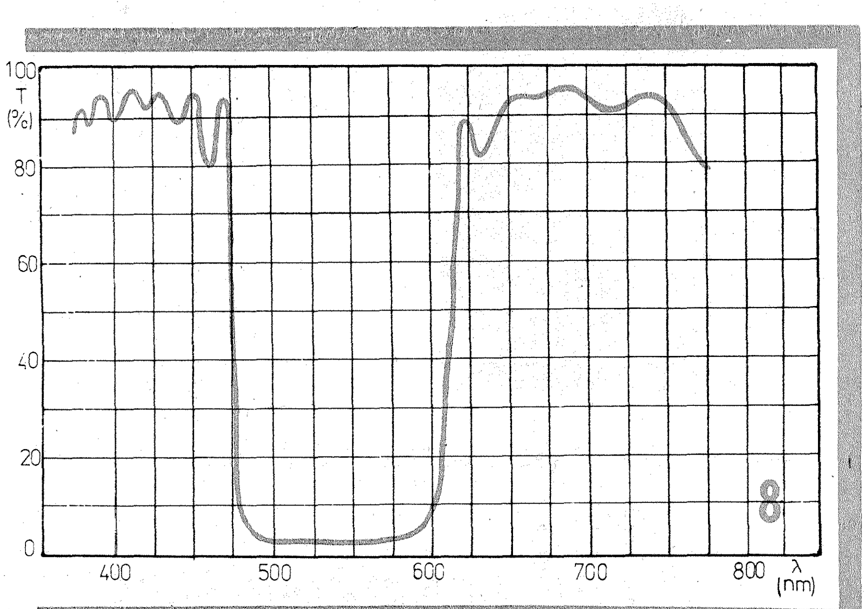
Fotograful amator sau profesionist va întîlni în practică o bună parte din filtrele interferențiale descrise, filtre anti-UV pentru fotografiere, filtre antiinfraroșu la unele aparate de mărit și analizoare de culoare, filtre anticalorice la aparatele de proiecție, filtre dicroice la capetele color sau la analizoarele de culoare

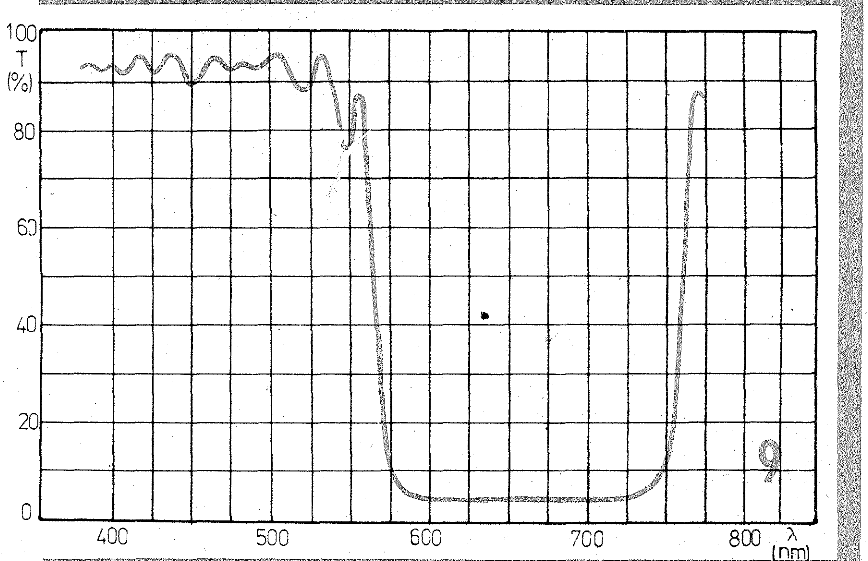
Ing. V. CĂLINESCU

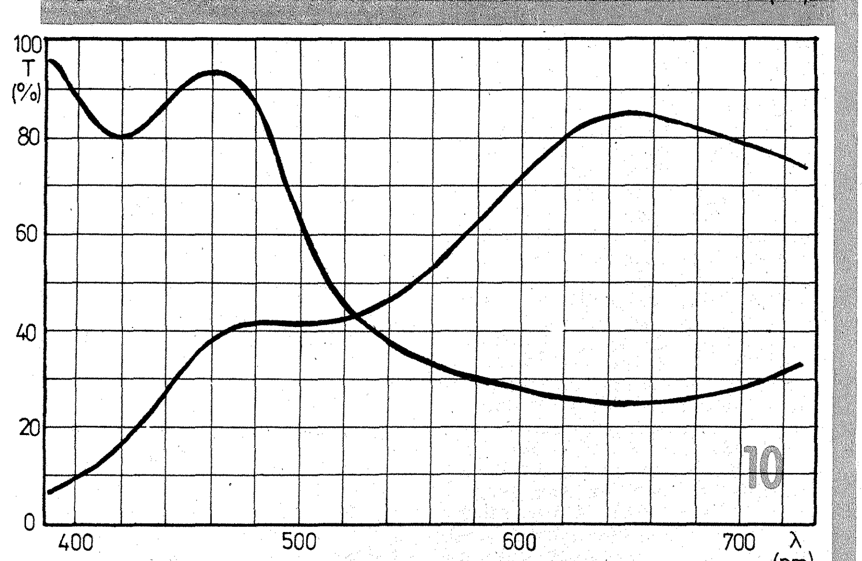


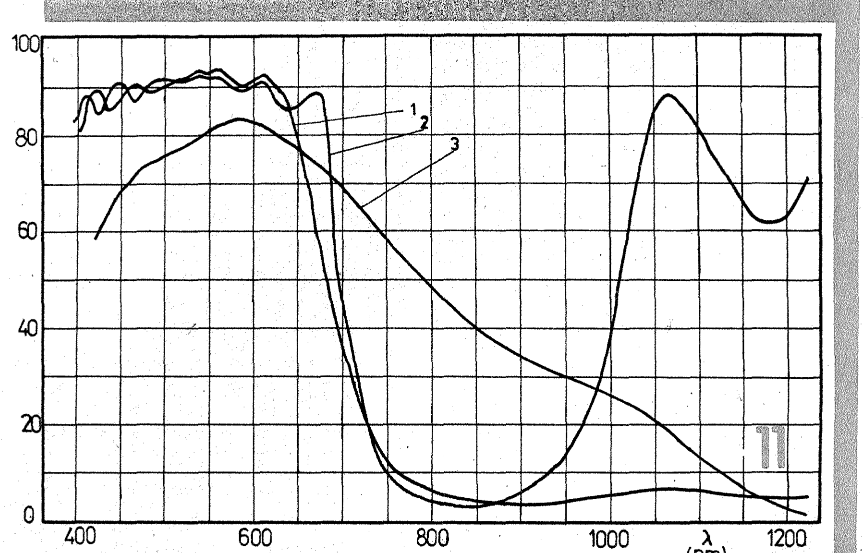












AUTOMATIZĂRI

ceas ELECTRONIC

C. MIHALACHE

În schema prezentată în continuare s-au utilizat pentru afișarea orelor și minutelor dispozitive de tip FND 500, care sînt formate din LED-uri dispuse în sistem „7 segmente". Întrucît acestea sînt cu catod comun, nu este posibilă utilizarea decodoarelor obișnuite (CDB 446—447) decît prin intermediul cîte unui inversor pe fiecare segment, ceea ce este neeconomicos (pentru 4 digiți necesari unui ceas ar trebui 5 capsule inversoare, 4 decodoare și cca 30 de rezistoare). De asemenea, utilizarea unor decodoare specializate pentru catod comun (SN 7448) este îngreunată de dificultatea procurării acestora. O soluție avantajoasă, aparent mai complicată, este schema de decodificare prin multiplicare, care utilizează circuite integrate ușor de procurat (CDB 403, CDB 404, CDB 495, CDB 446) și, în plus, are avantajul unui consum redus (de două ori mai mic decît la varianta cu inversoare). De asemenea, numărul conexiunilor dintre partea de comandă și cea de afișare este mult redus (13, în loc de 30), ușurînd o eventuală detașare a afișajului de ceasul propriu-zis sau chiar atașarea unui afișaj suplimentar.

Schema de decodificare se compune dintr-un decodor BCD—7 segmente (CI1) de tip CDB 446—447 (D 147), 4 circuite integrate de tip CDB 403 (P1—P16), un circuit de tip CDB 404 (I1—I4) și 11 tranzistoare, 7 de tip BC 177 (BC 251) și 4 de tip BC 171 (BC 107—108). Funcționarea schemei se bazează pe comutarea ciclică a intrărilor decodorului la ieșirile celor 4 numărătoare din ceas, simultan cu comutarea alimentării la fiecare din cele patru afișoare (segmentele similar plasate ale acestora fiind legate împreună). Comutarea este asigurată de porțile P1—P16 și un registru de deplasare (CI8) de tip CDB 495, comandat cu impulsuri de 10 kHz.

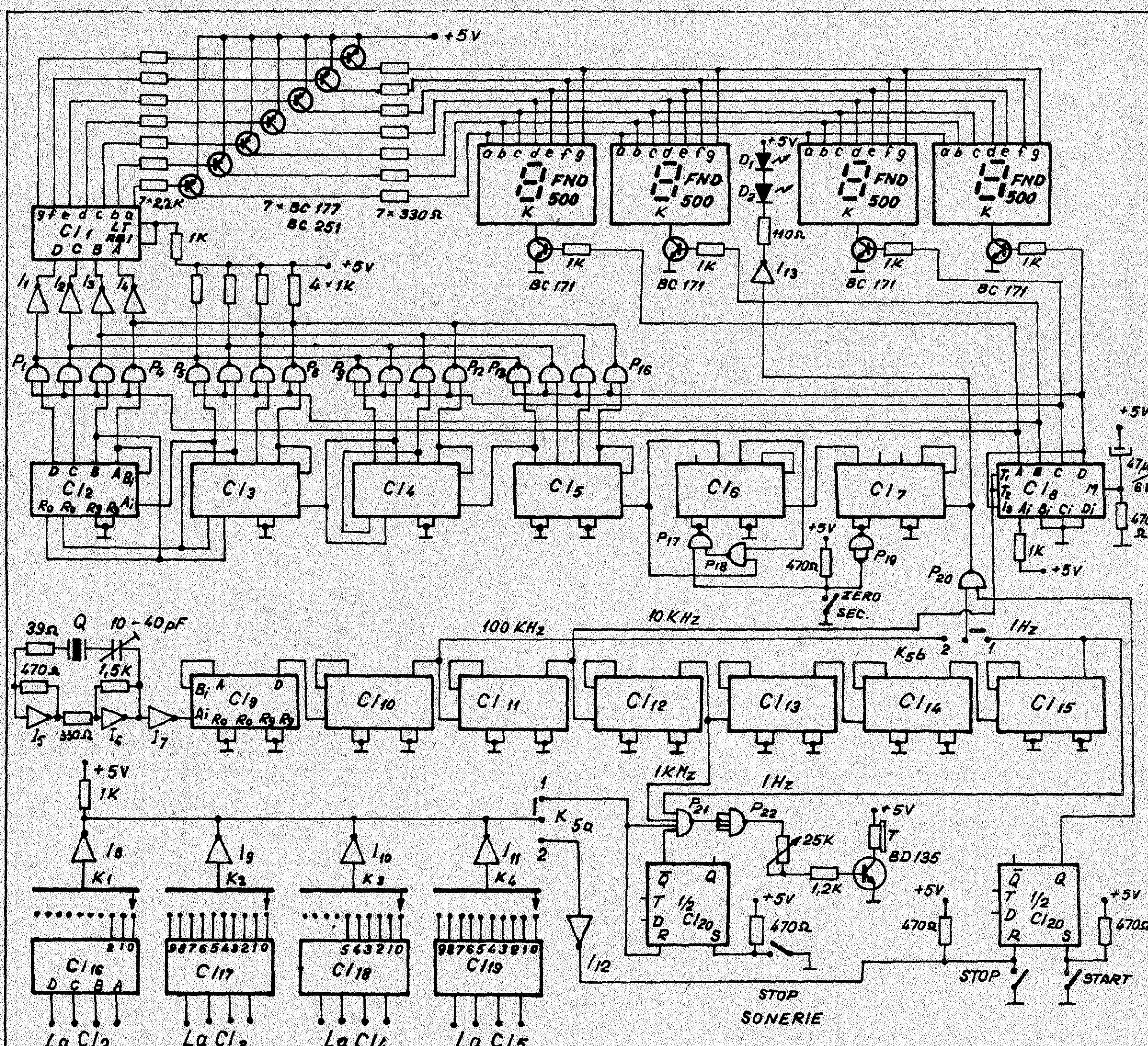
Schema ceasului propriu-zis este clasică, fiind compusă din trei celule de numărare: CI6—CI7 pentru secunde, CI4—CI5 pentru minute, CI2—CI3 pentru ore. Impulsurile de 1 Hz au fost obținute prin divizarea cu 10^7 a impulsurilor de 10 MHz furnizate de un oscilator cu cuarț. Divizorul de frecvență (CI9—CI16) furnizează, de asemenea, impulsuri de 1 kHz pentru sonerie, de 10 kHz pentru comanda multiplexării și un semnal de 100 kHz necesar în blocul de comandă al ceasului. O particularitate a schemei prezentate o constituie modul de fixare a ceasului. Aceasta se realizează automat, cu ajutorul celor 4 comutatoare zecimale K1—K4, al comutatorului K5 și circuitului integrat CI20 (CDB 474) astfel:

— se stabilește ora la care trebuie fixat ceasul (din K1—K4);
— se trece K5 în poziția „24";
— se apasă butonul START; în mai puțin de o secundă, ceasul va trece automat pe ora programată prin comutatoare;
— se trece K5 în poziția 1;
— se apasă butonul STOP SONERIE (la trecerea lui K5 în poziția 1, soneria va începe să sune);
— se stabilește (tot din K1—K4) ora la care se dorește să sune ceasul;
— se apasă butonul START, ceasul începînd din acest moment funcționarea normală.

La ora stabilită, ceasul va suna, apelul durînd 1 minut sau putînd fi întrerupt, după dorință, prin apăsarea butonului STOP SONERIE. Semnalul soneriei este intermitent și a fost obținut prin mixarea impulsurilor de 1 Hz și 1 kHz provenite din divizorul de frecvență. Ca amplificator a fost utilizat un tranzistor BD 135, iar ca traductor o cască telefonică, T. Cu ajutorul potențiometrului de 25 kΩ se poate regla volumul soneriei. Butoanele de START, STOP SONERIE, precum și cele de STOP și ZERO SEC. vor fi de tipul „push-buton" sau taste de calculator.

LISTA DE PIESE:
CI1 = CDB 446—CDB 447, D 147; CI2—CI7, CI9—CI15 = CDB 490; CI8 = CDB 495; CI16—CI19 = CDB 442; CI20 = CDB 474; P1—P16 = 4x CDB 403; P17—P20 = CDB 400; P21—P22 = CDB 420; I1—I4 = CDB 404; I5—I13 = CDB 405; Q = cuarț 10 MHz.

Alimentarea ceasului se face cu 5 V, consumul fiind de cca 0,8 A. Se recomandă decuplarea alimentării fiecărui circuit cu cîte un condensator de 10—50 nF.



CORECTOR DE TON PE TREI BENZI

DANIEL FIROIU,
VALENTIN BORJOV

Beneficiind de performanțe excelente, corectorul realizează atît atenuarea cît și amplificarea semnalelor care se încadrează în una din cele trei benzi de frecvențe (joase, medii, înalte), oferind posibilitatea obținerii unei dinamici superioare.

Funcționarea montajului se bazează pe folosirea reacției negative și pozitive la nivelul mai multor etaje, fapt ce duce la amplificarea sau atenuarea unei anumite frecvențe.

De remarcat că reacția pozitivă este subunitară, ceea ce nu reduce performanțele și stabilitatea montajului. De aceea, este interesant de urmărit faza semnalului prelucrat de corector și nu, în mod special, etajele de amplificare.

Considerînd un semnal sinusoidal nedefazat, deci cu faza 0, aplicat la intrarea montajului, acesta este amplificat de T_1 și defazat cu 180°. În colectorul lui T_2 semnalul cu faza 0 este trimis pe o cale directă la ieșire, iar din emitor semnalul defazat cu 180° se aplică la grupul celor trei potențiometre. Analizînd mai departe calea urmată de semnalul defazat cu 180°, se observă că la deplasarea cursorului unui potențiometru spre C_4 semnalul trece printr-unul din filtre, unde este selecționată frecvența dorită, apoi este aplicat la baza lui T_3. În emitorul lui T_3 semnalul este tot cu 180° defazat, pentru ca în colectorul lui T_4 faza acestuia să fie 0, deci se însumează cu semnalul total provenit din colectorul lui T_2. De aici rezultă accentuarea unei anumite frecvențe.

Analizînd cealaltă cale, se constată că semnalul cu fază 0 trimis la ieșire din colectorul lui T_2 este aplicat prin intermediul lui C_{12} și al potențiometrului unuia din filtre, apoi lui T_3, care fiind repetor pe emitor nu defazează semnalul. În colector însă semnalul este defazat cu 180° și deci se va scădea din semnalul complex, rezultînd o atenuare a frecvenței respective.

Se recomandă o respectare cît mai fidelă a valorilor pieselor din filtre.

Cînd cursoarele potențiometrelor se află la jumătate, montajul realizează o amplificare cu 40 dB în toată gama de frecvențe 30 Hz—15 kHz.

DATE TEHNICE

Tensiunea de alimentare: 30 V
Consum: 5 mA

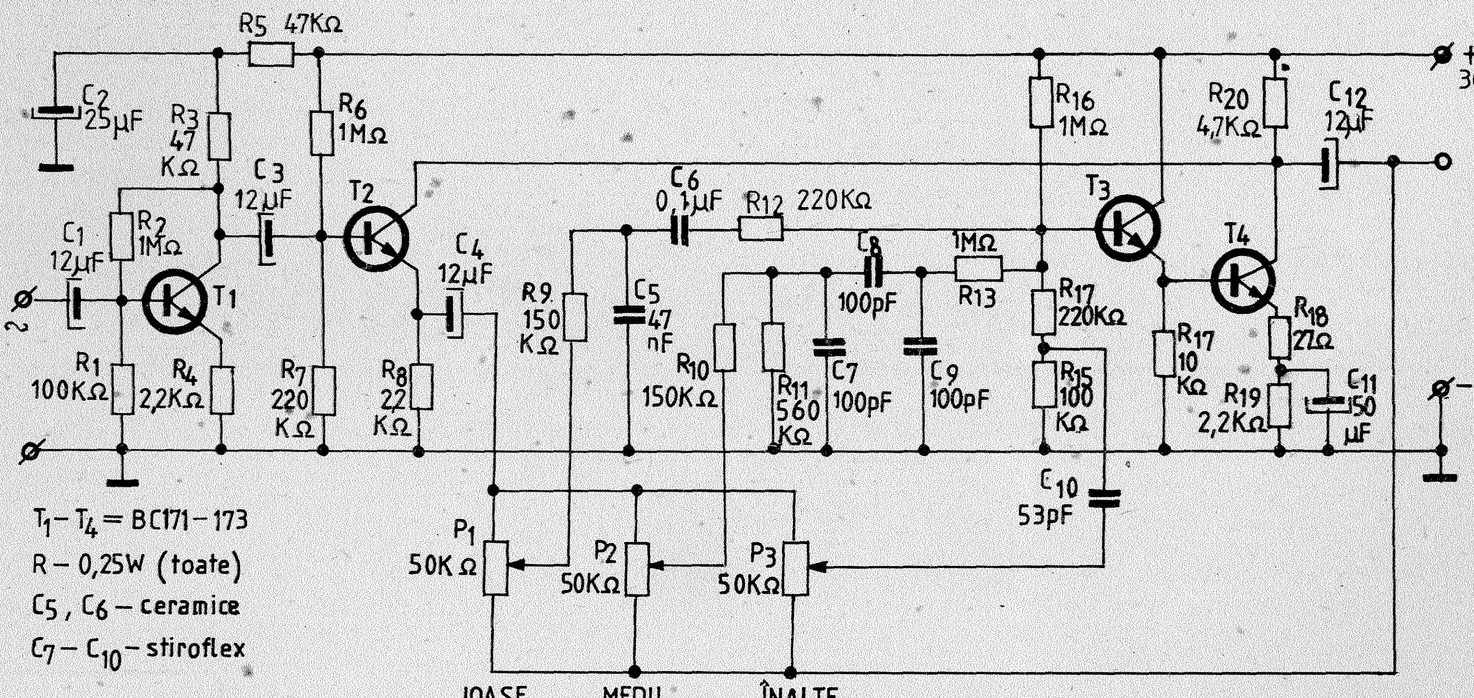
Factor de distorsiuni: 0,1%

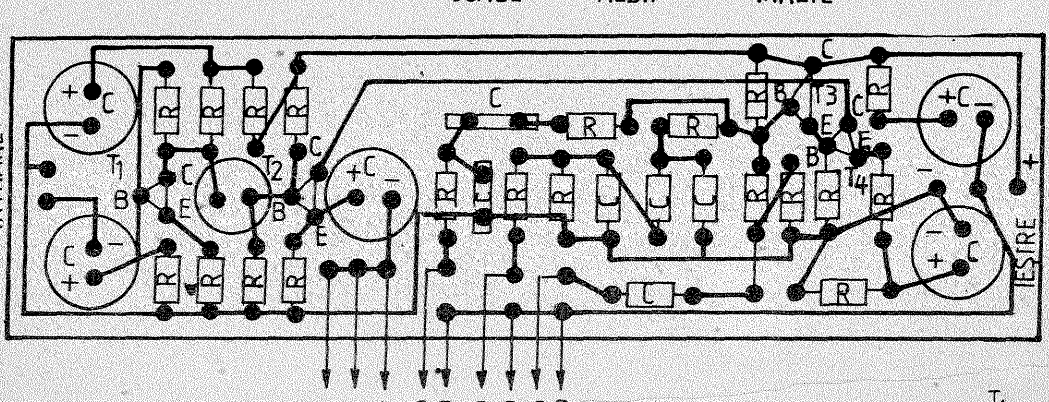
Reglaj de ton:

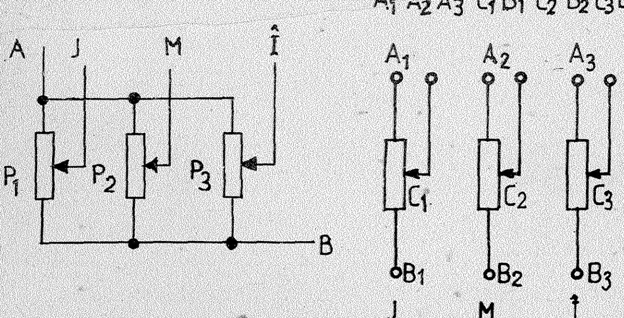
30 Hz	+ 20 dB	— 24 dB
1 kHz	+ 20 dB	— 26 dB
15 kHz	+ 20 dB	— 22 dB

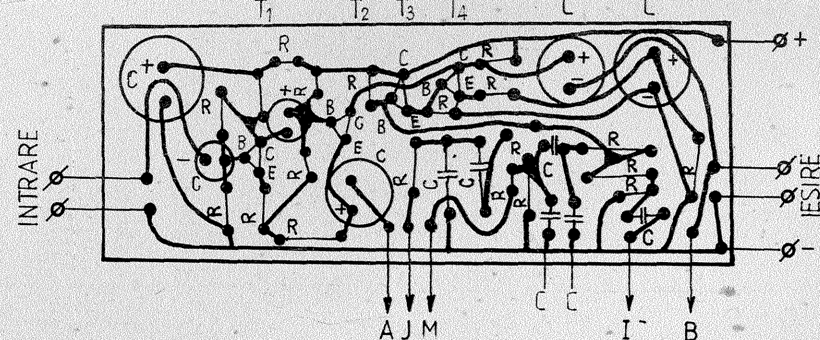
BIBLIOGRAFIE

RIM ELEKTRONIK, 1980









REVISTA REVISTELOR

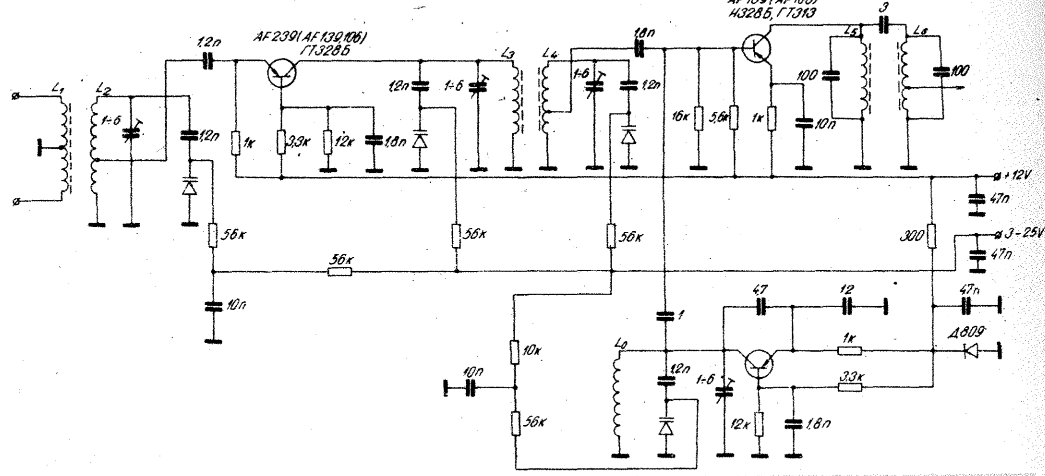
BLOC UUS

Constructorii amatori au posibilitatea să realizeze un bloc UUS (tuner) după schema alăturată. Acest montaj poate funcționa atît în norma OIRT 65,8—73 MHz, cît și în norma CCIR 87,5—108 MHz. Circuitul de intrare cuplează la bobina L_1 antena (cablu 300 Ω). Primul tranzistor este amplificator și cuplează semnalul prin L_3 etajului de amestec T_2. Tot la etajul de amestec sosește și semnalul de la oscilatorul local. Acordul fin se face cu diode varicap tip BB105, iar acordul brut într-o gamă sau alta din condensatoarele semivariabile și miezurile bobinelor.

Bobina L_1 are 2 x 2,5 spire CuEm 0,16; L_2, L_3 și L_4 au cîte 5,5 spire (priză 1); bobina L_0 are 5 spire. Toate aceste bobine au carcase cu diametrul de 5 mm și sîrma utilizată este CuEm 0,5. Bobinele L_5 și L_6 formează filtru pe 10,7 MHz și au în componența lor cîte 20 de spire CuEm 0,18.

Montajul, cu mici modificări (reduse spirele bobinelor L_1, L_2, L_3, L_4, L_0), poate lucra și pe 144 MHz.

„RADIO TELEVIZIA ELECTRONICA", 10/1982



CAPACIMETRU

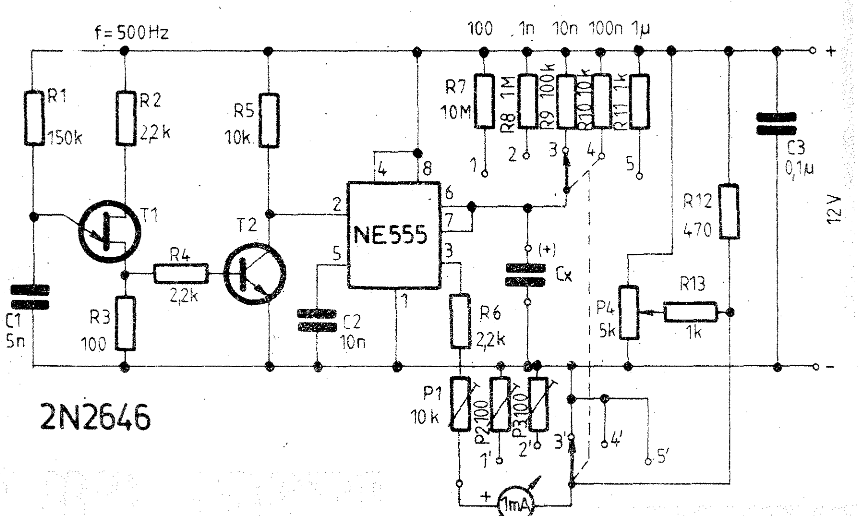
Montajul permite măsurarea capacităților cu valori cuprinse între 2pF și 1μF.

Tranzistorul T_1 (2N2646) formează un generator cu frecvența de aproximativ 500 Hz, după care semnalul este amplificat de T_2 (BC107) și aplicat circuitului 555.

Măsurarea se face pe 5 game de valori: 100 pF — 1 000 pF — 10 nF — 100 nF — 1μF.

Instrumentul de măsură trebuie să aibă sensibilitatea cuprinsă între 100 μA și 1mA. Potențiometrul P_4 aduce la zero instrumentul indicator.

„UKW-BERICHTE", 1/1977



RX-28 MHz

Destinat radiogoniometriei, acest radioreceptor este deosebit de simplu, dar cu mare eficiență.

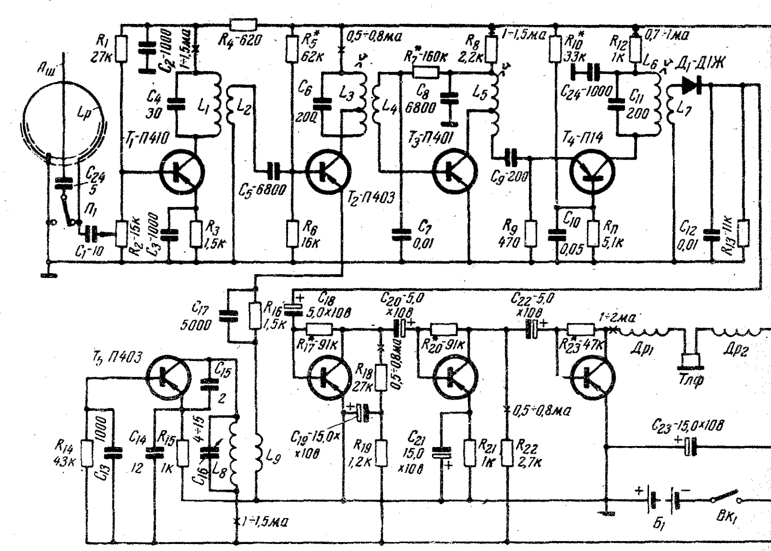
Tranzistorul T_1 este amplificator RF, după care urmează etajul convertor (T_2). Tranzistoarele T_3 și T_4 sînt amplificatoare FI.

După detecție urmează amplificatorul AF.

Bobinele au următoarele date: L_1 =11 spire, L_2=2 spire (CuEm 0,5), L_3 =25 + 25 spire (CuEm 0,2), L_4=6 spire, L_5=L_6=80 spire, L_7=10 spire.

Alimentarea aparatului se face cu 4,5 V.

„RADIO", 2/1974



dB METRU

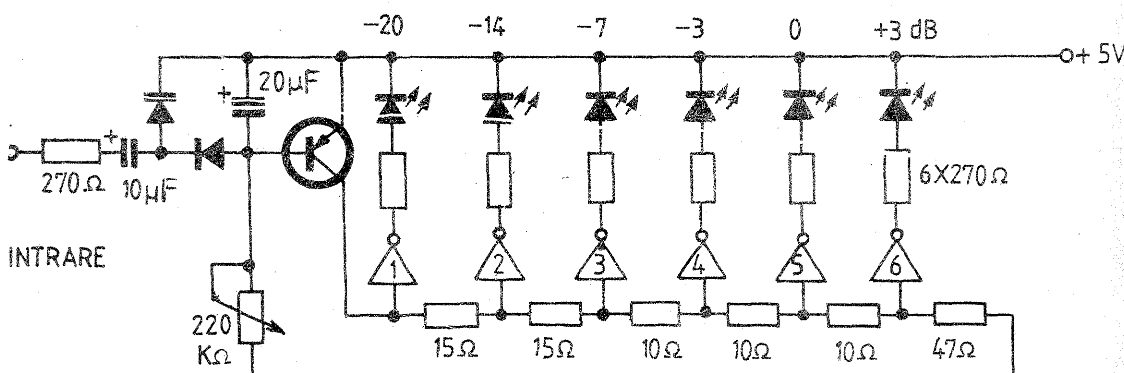
Utilizînd ca elemente indicatoare 6 diode LED, se poate urmări variația nivelului unui semnal sau, în cazul de față, puterea unui amplificator.

Adaptat la un amplificator de 20 W, acest instrument este gradat direct în dB (0 dB la 20 W), etalonarea făcîndu-se din potențiometrul de 20 kΩ.

Elementele amplificatoare sînt conținute într-un circuit integrat 7405.

Tranzistorul este de tip EFT 353, iar diodele redresoare EFD 108.

VTM, 21/1982



βM 3900

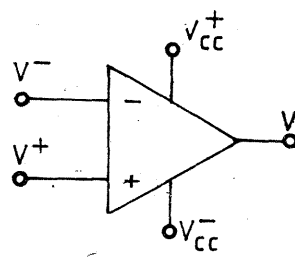
Circuitul integrat βM 3900 conține patru amplificatoare operaționale de tip NORTON închise într-o singură capsulă cu 14 terminale.

Un amplificator operațional clasic (gen βA 741) este reprezentat în figura 1. Pentru acesta tensiunea de ieșire este proporțională cu diferența tensiunilor aplicate pe intrările (+) și (−). Un amplificator de acest tip este bun dacă are amplificare mare, rezistență de intrare de asemenea mare, iar rezistența de ieșire mică.

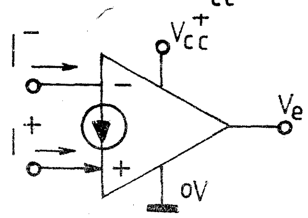
Amplificatorul NORTON reprezentat în figura 2 (capsula în figura 3) are tensiunea de ieșire proporțională cu diferența curenților aplicați pe intrările (+) și (−). Acest lucru se înțelege ușor urmărind schema internă a circuitului, reprezentată în figura 4. Tranzistoarele Q_4 și Q_5 formează un montaj denumit „oglindă de curent". Particularitatea circuitului constă în faptul că, injectînd un anumit curent în borna (+), curent notat pe figură cu I^+, tranzistorul Q_4 va „suge" din exterior aproximativ același curent (notat I_4). În acest caz, curentul de bază al tranzistorului Q_1 (I_B pe desen) va fi egal cu diferența curenților de intrare I^- și I^+: $I_B = I^- - I^+$, deoarece $I_4 \approx I^+$.

Această diferență va fi amplificată de către tranzistoarele Q_1 și Q_2 și adusă la ieșire printr-un repetor pe emitor realizat cu tranzistorul Q_3. Generatoarele de curent din schemă asigură polarizarea în regim staționar a circuitului.

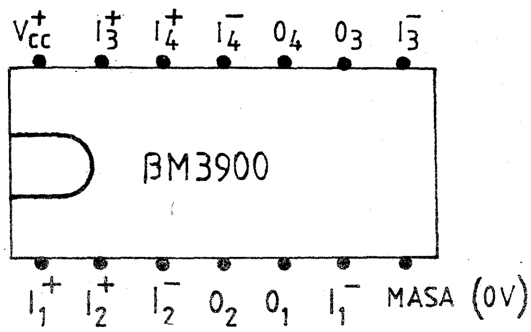
Cele patru amplificatoare sînt realizate simultan, în același cristal de siliciu. Din acest motiv, ele au performanțe foarte apropiate, ceea ce constituie un avantaj mare, exploatat de multe din aplicațiile circuitului βM 3900.



1



2

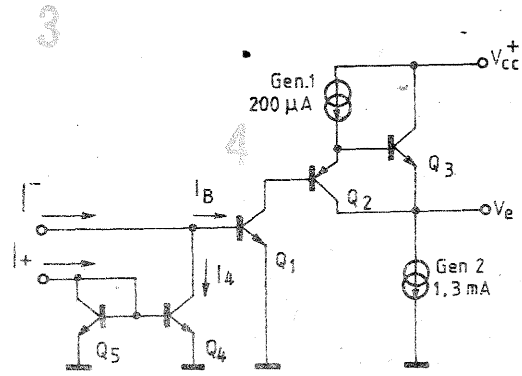


3

Dintre parametrii circuitului menționăm:

— cîștigul în tensiune	2 800
— frecvența de tăiere	2,5 MHz
— curentul de intrare de polarizare	50 mA
— curentul maxim debitat la ieșire	10 mA
— curentul maxim absorbit de ieșire ($V_e \leq 0{,}8$ V)	1,3 mA
— tensiunea inversă maximă aplicabilă la intrare	− 0,5 V

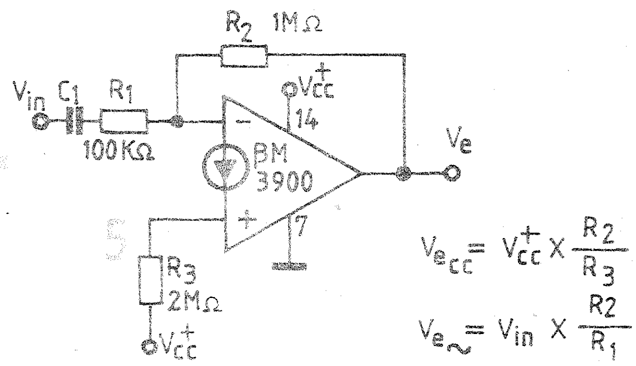
Precizăm că circuitul βM 3900 se alimentează de la o sursă nesimetrică, avînd valori de la 4 pînă la 36 V. În continuare vom da două dintre aplicațiile tipice ale acestui circuit.



4

Amplificator inversor pentru semnal alternativ

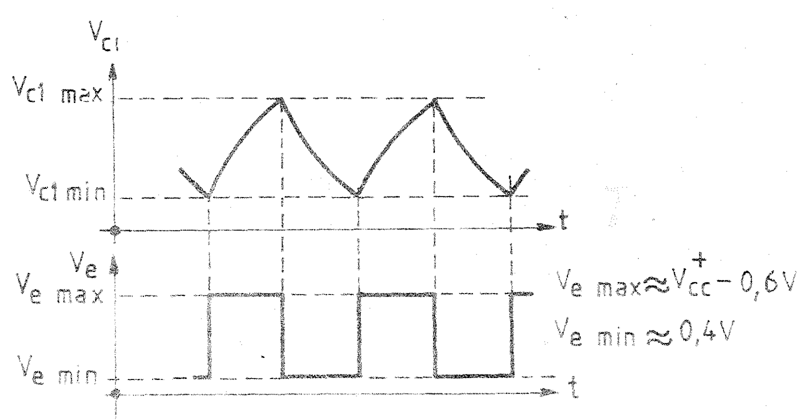
Schema electrică a montajului este prezentată în figura 5. La ieșirea circuitului, tensiunea continuă este egală cu $Vcc^+ \cdot \frac{R_2}{R_3}$, unde Vcc^+ este tensiunea de alimentare. Semnalul alternativ are excursie maximă la ieșire dacă $V_{ieșire} = \frac{Vcc^+}{2}$. Acest lucru se realizează alegînd $R_3 = 2 \cdot R_2$. Cîștigul pentru semnalul alternativ este R_2/R_1. Pentru valorile date în figură cîștigul este 10, iar impedanța de intrare este mai mare de 100 kΩ. Cîștigul se poate mări peste 100, reducînd valoarea rezistenței R_1 (de 100 kΩ), dar în acest caz se reduce și impedanța de intrare.

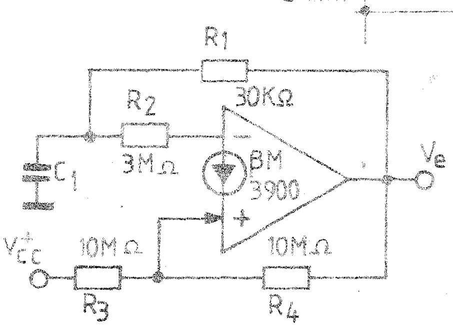


5

Generator de semnal dreptunghiular

Schema este prezentată în figura 6. Oscilațiile sînt produse de încărcarea și descărcarea periodică a condensatorului C_1 prin R_1 de la tensiunea de ieșire. Tensiunea maximă de pe condensator este $Vcc^+ \cdot \frac{R_2}{R_3 \parallel R_1}$, iar cea minimă este $Vcc^+ \cdot \frac{R_2}{R_3}$. Depășirea acestor valori va produce bascularea circuitului dintr-o stare în alta. Frecvența de oscilație se modifică prin schimbarea valorii rezistenței R_1 (3 kΩ — 300 kΩ) sau a capacității condensatorului C_1. Formele de undă sînt arătate în figura 7.





IMPORTANT!

Rugăm pe toți cititorii revistei care posedă documentații, schițe, materiale teoretice sau realizări practice, însoțite de fotografii referitoare la diverse tipuri de generatoare, precum și la centrale eoliene de diferite puteri să ia legătura cu redacția prin scrisori sau la telefon 17 60 20/2059.



SERVICE

MAXIM MARIUS — Piatra Neamț
Zgomotele provenite de la picup pot fi diminuate sau atenuate complet dacă ungeți lagărele motorului și ale angrenajelor cu ulei mineral. Verificați apoi dacă una din roțile cuploare nu este deformată. Mai verificați dacă legăturile electrice sînt de bună calitate. Ca să determinați exact de unde vine zgomotul, faceți o înregistrare cu picupul oprit; dacă banda este înregistrată cu zgomot, vinovat este casetofonul.
Un picup de calitate este și NZC 150 stereo.

EFTENIE ANGHEL — Bacău
Din cele relatate în scrisoare rezultă că televizorul are defecțiuni în sistemul de alimentare. Va trebui să verificați, conform schemei electrice, tensiunile în punctele principale și bineînțeles să remediați defectul. Prima măsurătoare să fie efectuată cu siguranța de la tensiunea anodică demontată.

SIMION MARIUS — Ploiești
Este greu de precizat de ce acul indicator are o poziție anormală; poate fi și un defect mecanic.

RADU DRAGOMIR — București
Viteza motorului poate fi variată dacă se reglează tensiunea de alimentare. Nu deținem o documentare despre traductoare magnetice de turație.

CIUCAN IOAN — Piatra Neamț
Dioda 1N 914 poate fi înlocuită cu 1N 4148. Difuzoare se pot procura de la magazinele de specialitate.

PALOCSAY RUDOLF — Cluj-Napoca
Cel mai simplu este să construiți un receptor chiar după schema aparatului „Mamaia", ale cărui performanțe le urmăriți.
Un tuner pe UUS găsiți chiar în acest număr la pag. 22.

DRĂGAN GHEORGHE — Constanța
Tensiunea este scăzută pe terminalul 13 dintr-un defect interior al CI.

COVACI HORAȚIU — Alba Iulia
Indiferent dacă schema emițătorului provine din manualul de fizică sau din alte publicații, tot vă trebuie să posedați autorizație de construcție și utilizare.

BORȘ DANIEL — Piatra Neamț
Canalele din banda 5TV se pot recepționa cu orice televizor dacă i se adaptează un convertor.
PCF 802 se găsește în magazine.

JIPLEA CONSTANTIN — jud. Mehedinți
Difuzorul are 2,5 VA/4 Ω. Schema casetofonului „Star" a fost publicată.

DORU DAN — București
I.P.R.S.-Băneasa a pus la dispoziția comerțului un număr destul de mare de amplificatoare de 10 W. Cu toate acestea, ele au fost cumpărate imediat. Nu fiți supărat; din următoarele livrări, sigur o să găsiți și dv. un amplificator.

VALEA ANDREI — Cluj-Napoca
Vom publica radioreceptoare cu TBA 570.

TAMAȘ IOSIF — Iași
Vom căuta să publicăm cît mai curînd rețetele solicitate.

ANDRONIC MIRCEA — Cîmpulung Muscel
Simbolul publicat în „Radiorecepția de la A-Z" este corect. Legarea la masă înseamnă legarea la masa aparatului; unele aparate se leagă și la priza de pămînt — de aceea există cele două denumiri: masă și pămînt.

BUTĂRESCU DAN — Craiova
Interesant materialul trimis. Va fi publicat.

FILIPOVICI GHEORGHE — Cîmpina.
Scrisoarea dv. a fost remisă specialiștilor în domeniu.

HUSĂR ION — Vișeul de Sus
Vom mai publica materiale privind centralele electrice eoliene.

BOBICU FLORIN — Slatina
Amplificatoare pentru microfon au fost publicate în cadrul rubricii HI—FI.

RADU LIVIU — București
Fiecare motor este construit să funcționeze la o tensiune cu anumită frecvență. Schimbînd frecvența de alimentare, se modifică și puterea debitată de motor.

BUZAC MIHAI — Teleorman
Vom publica atît tipuri noi de generatoare, cît și materiale cu utilizări ale biogazului.

TURCULEȚ ION — Iași
Limitați curentul prin LED la 10 mA. Există mai multe tipuri de tranzistoare ce funcționează la tensiuni mari; exemplu: cele din etajul final linii la receptoarele TV.

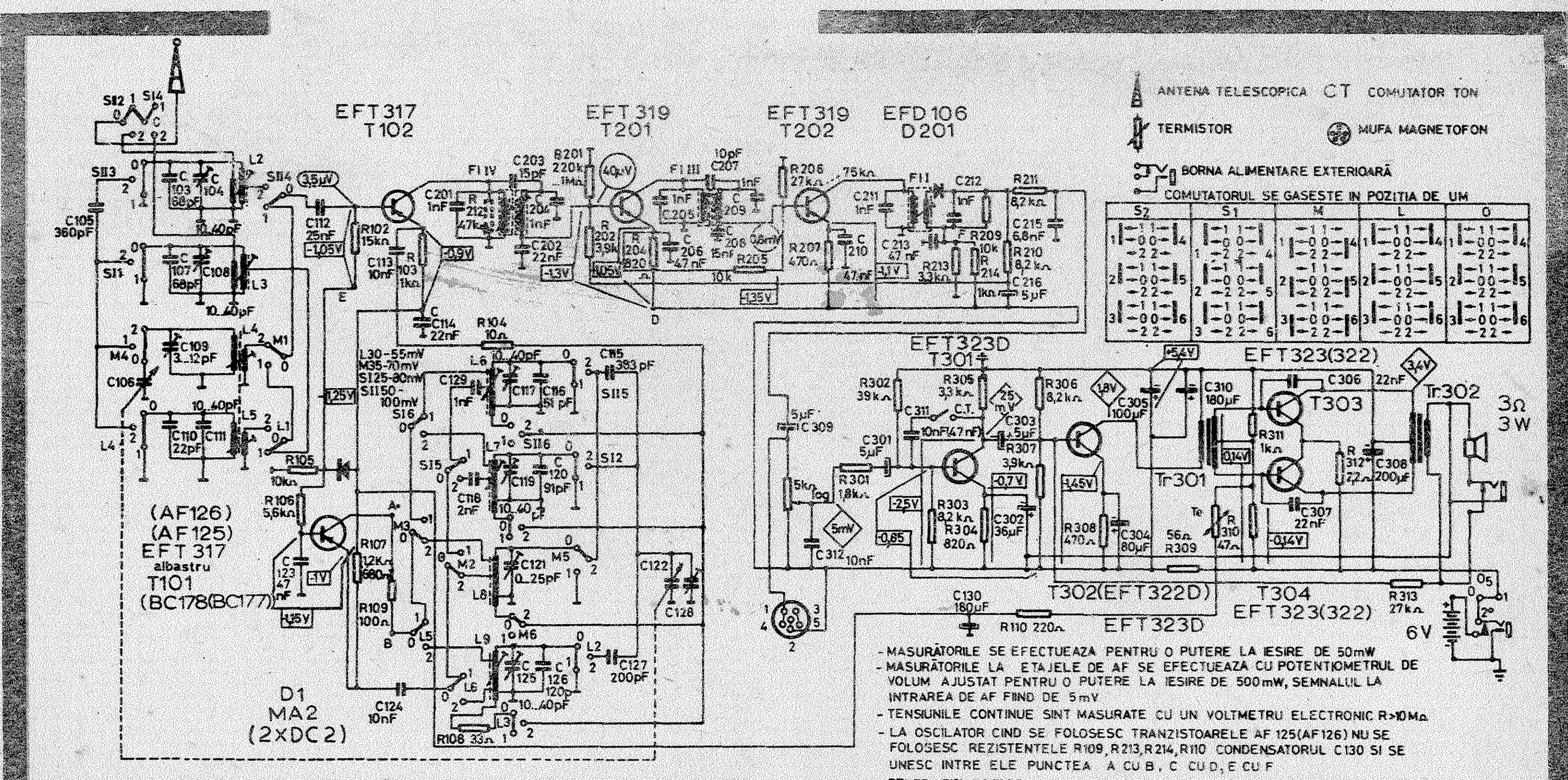
TEODOROVICI MIRCEA — Pașcani
Stimate tovarășe inginer electronist, vă recomandăm să citiți întîi articolul la care faceți afirmații atît de categorice (dar neîntemeiate) și, dacă nici după aceasta nu vă veți convinge, încercați să realizați experimental montajul („Aplicații FET" — nr. 11/1982, circuit de temporizare).

CHIRIȚESCU FLORIAN — București
Lipsa frecvențelor superioare din spectrul audio se datorează uzurii capului magnetic sau necentrării lui. Vă recomandăm să încercați centrarea mecanică a capului.

I.M.

ALBATROS 681 T

GAVRIL MIHAI — București
Albatros S 681T, construit cu tranzistoare cu germaniu, recepționează UL, UM și US (în două subgame).
Nu credem că înlocuirea lui EFT 317 cu AF139 va îmbunătăți foarte mult calitățile receptorului, în special reducerea zgomotului de fond.
Puteți înlocui amplificatorul audio cu un circuit integrat TBA 790 și luați semnal de la R211.
Este bine ca întîi să faceți o probă cum funcționează TBA 790 cu 6 V.



Redactor-șef: ing. IOAN ALBESCU
Redactor-șef adj.: GHEORGHE BADEA
Secretar responsabil de redacție: ing. ILIE MIHĂESCU
Redactor responsabil de număr: ALEXANDRU MĂRCULESCU
Prezentarea artistică-grafică: ADRIAN MATEESCU

Administrația
Editura Scînteia

INDEX 44212

CITITORII DIN STRĂINĂTATE SE POT ABONA ADRESÎNDU-SE LA ILEXIM — DEPARTAMENTUL EXPORT-IMPORT PRESĂ, P.O.BOX 136—137, TELEX 11226, BUCUREȘTI, STR. 13 DECEMBRIE NR. 3.

Tiparul executat la Combinatul poligrafic „Casa Scînteii"